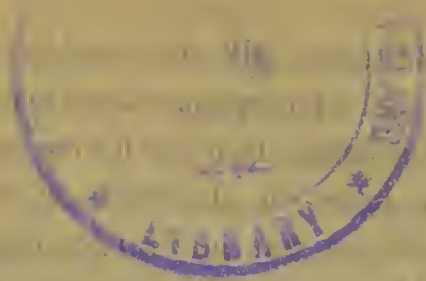


8.

Beobachtungen über den Bau des Säugethier-Eierstockes.

Von

Prof. **Wilhelm His** in Basel.

Hierzu Taf. VIII—XI.

Die letzten paar Jahre haben eine grössere Zahl von Arbeiten über den Bau des Eierstocks gebracht und einige davon enthalten das Resultat sehr einlässlicher, durch Jahre hindurch fortgeführter Studien; hiernach bedarf es beinahe der Entschuldigung, wenn ich mir erlaube die vorhandenen Publicationen um eine neue zu vermehren, zumal da diese nur in sparsamen Mussestunden zusammengestellt werden konnte. Die aus den bisherigen Arbeiten hervorgegangene so persönlich gewordene Polemik würde mich auch kaum eingeladen haben, den Eierstock zu bearbeiten, wenn ich nicht im verflossenen Herbst bei Bereitung von Vorlesungspräparaten auf einige Beziehungen im Verhalten der Gefässe aufmerksam geworden wäre, die in den bisherigen Diskussionen weniger Beachtung gefunden hatten. Die Verfolgung des Gegenstandes führte mich weiter, als ich Anfangs voraussehen konnte, und so ist die nachfolgende Mittheilung entstanden, welche weder den Anspruch macht, lauter Neues zu bringen, noch denjenigen, erschöpfend zu sein, von der ich indess doch hoffe, dass sie Einiges zur Ordnung der Begriffe beitragen möge. Ich habe mich darin bemüht, neben der Entwicklung des Follikelinhalts, welche in den neueren Arbeiten von Schrön, Grohé, Gegenbaur, Klebs u. A. in den Vordergrund getreten ist und welche vor allem durch Pflüger eine so gründliche und umfassende Bearbeitung erfahren hat, auch die selbstständigen Vegetationsvorgänge am Stroma, sowie die Bildungs- und Rückbildungsvorgänge an den Gefässen zur Geltung zu bringen, da diese für das richtige Ver-

ständniss des Eierstocksbaues und Eierstockslebens von nicht geringem Belang sind.

Von meinen Beobachtungen fällt der reichlichste Theil auf den reifen Eierstock der Kuh und auf dessen gelbe Körper. Den Eierstock der Katze, auf dessen klassischen Bau Schrön und Pflüger aufmerksam gemacht haben, habe ich gleichfalls in den Bereich meiner Untersuchung gezogen, und ich war im Stande, daran die eigenthümliche Bildungsweise der Membrana folliculi etwas bestimmter festzustellen; ebenso habe ich einige Beobachtungen über den Bau des menschlichen Fötuseierstocks angestellt und ich schicke diese letztere als Einleitung voraus, weil die schon von früheren Beobachtern [1]) hier hervorgehobene typische Einfachheit des Baues den Schlüssel für das Verständniss späterer complicirterer Verhältnisse abgiebt und weil zugleich meine, nach einer abgeänderten Methode erhaltenen Resultate eine ganz brauchbare Controlle für die Pflüger'schen Angaben liefern. Die am Fötuseierstocke verfolgbaren Principien des Baues und Wachsthumes haben mich weiterhin zum Studium der noch wenig bekannten, frühesten Bildungsgeschichte der Sexualdrüsen geleitet, die von nicht unbedeutendem allgemeinen Interesse ist.

Eierstock des menschlichen Fötus.

Beim Fötus aus der 2ten Schwangerschaftshälfte bildet der Eierstock ein längliches an seinem innern Ende etwas verdicktes, oft auch eingekerbtes Organ mit scharfer hinterer Kante. Der Hilus ist tief eingeschnitten, und an die gefässzuführende Mesovarialplatte legen sich zwei ausgeprägte Parenchymlippen an, von denen die eine obere um ein beträchtliches länger ist als die andere. Werden die beiden Lippen auseinandergeklappt, so bildet das eigentliche Parenchym, wie schon Henle recht anschaulich geschildert hat [2]), eine geknickte Platte, an deren Innenseite als 2te Platte das gefässzuführende Hilusstroma sich anlegt (vergl. Taf. IX. Fig. 1). Parenchym und Hilusstroma sind scharf von einander geschieden und das letztere wird, mit Ausnahme natürlich vom Eintrittsrand der Gefässe ringsherum vom Parenchym bedeckt.

Das Parenchym zeigt sich bis zu seiner inneren Grenze hin von Ei- und Follikelanlagen durchsetzt und zwar in einer Gruppirung, ähnlich derjenigen der Knorpelzellen im wachsenden Knorpel

1) Grohé Virchow's Archiv Bd. XXVI.

2) Henle Handb. d. system. Anatomie, II. 480.

einer Epiphyse. An der Peripherie nämlich des Eierstockes liegen die Eianlagen in dicht gedrängten Haufen beisammen, welche je durch schmale Substanzstreifen von einander geschieden sind, während zwischen die Zellen der einzelnen Gruppen Nichts sich eindrängt. In einiger Entfernung von der Oberfläche finden sich an der Stelle der Zellenhaufen vereinzelt stehende Follikelanlagen, Anfangs noch dichter beisammenstehend, gegen den Hilus hin jedoch durch breitere Substanzbrücken geschieden.

Die Zellengruppen der Rinde hängen unter einander zusammen, wie man leicht an Flächenschnitten sieht. Pinselt man einen Querschnitt aus, so fallen jene aus ihren Fächern heraus und es bleibt das trennende Gerüst allein zurück, während die durch das Auswaschen frei gemachten Zellenzapfen in grösseren und kleineren Fragmenten umherschwimmen, das Balkengerüst aber umschliesst keineswegs etwa geschlossene Fächer, sondern Räume, welche nach allen Richtungen mit einander communiciren. Schon in geringer Entfernung vom Rande, nämlich da, wo die Follikelanlagen anfangen von einander sich zu scheiden, lässt sich durch Pinseln das Stroma nur mehr unvollständig isoliren, einzelne Follikelanlagen zwar lassen sich aus dem Schnitt entfernen, allein da an die Stelle der zusammenhängenden Maschenräume isolirte Fächer getreten sind, so bleibt die Befreiung des Stromagerüstes von seinem Inhalt nur eine unvollkommene, um so unvollkommener natürlich je weiter die Follikelanlagen auseinander rücken, je mehr das Stroma über sie das Uebergewicht bekommt.

Die Zellen, welche den Inhalt der peripherischen Maschenräume bilden, besitzen einen Durchmesser von $\frac{5-8}{1000}'''$, sie liegen dicht gedrängt beisammen, vielfach polygonale Formen annehmend (Fig. 2. a); der Kern in ihnen ist unverhältnissmässig gross $\frac{4-5}{1000}'''$, kugelrund, mit einfachem oder doppeltem grossen Kernkörper, und ist nur von einem schmalen Streif körniger Substanz umfasst. — In den innern Lagen des Parenchyms zeigen die Follikelanlagen die bekannten Bestandtheile, eine grössere Zelle, die Eizelle mit bläschenförmigem Kern und grossem Kernkörper und um sie herum als Anlage der Membrana granulosa eine Zellenschicht. Die Zellen dieser Schicht sind in die körnige Masse der Eizelle wie eingedrückt und von ihr noch durch keine Zona geschieden. Vom Stroma dagegen setzen sie sich scharf ab, und wäscht man sie aus ihrem Fach her-

aus, so zeigt sich letzteres von einer, mit dem übrigen Gewebe verwachsenen dünnen structurlosen Haut umsäumt.

Wie man sieht, stimmen die eben mitgetheilten Schilderungen mit den neueren Beobachtungen von Pflüger, Schrön und Grohé [1]) nicht allein darin überein, dass sie die jüngsten Zustände der Follikelanlagen in die äusserste Peripherie, die reifen in die innern Lagen des Parenchyms verlegen, sondern sie geben auch in den Hauptpunkten die Bestätigung für die Valentin-Pflüger'sche, neuerdings auch von Spiegelberg unterstützte Darstellung der Follikelbildung. Sehen wir nämlich in der Pflüger'schen Darstellung von gewissem feinerem Detail, sowie von einigen theoretisirenden Beigaben ab, so bleibt als wesentlicher Kern der, dass die Bildung der Eier aus gemeinsamen zelligen Anlagen erfolgt, welche dicht unter der Oberfläche des Eierstocks als grössere zusammenhängende Gruppen auftreten und dass erst durch secundäre Abschnürung aus diesen Zell-Gruppen die Follikel entstehen, welche die innere Parthie des Parenchyms einnehmen. Bei der jungen Katze konnte Pflüger eine gemeinsame Membrana propria um die noch ungeschiedenen Eianlagen der Rinde nachweisen, und er bezeichnet daher auch diese letzteren als Eischläuche, beim Kalb gelang ihm der Nachweis einer structurlosen Membran um die zusammenhängenden Follikelanlagen nicht [2]). Durch Zerzupfen der frischen Ovarien 14tägiger Kätzchen vermochte ich ohne Mühe mich von der Richtigkeit der Pflüger'schen Angaben zu überzeugen, dagegen gelang mir an meinen Präparaten von menschlichen Fötusovarien in der äussersten Rinde der Nachweis vom Vorhandensein einer structurlosen Haut um die ungeschiedenen Follikelanlagen herum nicht; erst in den innern Parenchymschichten finden sich, wie oben erwähnt, die Andeutungen einer solchen Membran als Begränzung der bereits geschiedenen Follikelanlagen. Offenbar kann auf das Vorhandensein oder Fehlen dieser Membranen kein besonderes Gewicht gelegt werden, denn auch von anderwärts weiss man, dass die structurlosen Häute secundäre Bildungen sind, und selbst in den absondernden Drüsen sind sie längst kein nothwendiges Desiderat mehr. Insofern also scheint auch die von Pflüger adoptirte Bezeichnung von Ei-

1) Pflüger über die Eierstöcke der Säugethiere u. des Menschen. Leipz. 1863. O. Schrön in Siebold u. Kölliker's Zeitschr. Bd. XII. Grohé l. c.

2) l. c. p. 11.

schläuschen nicht unverfänglich zu sein, da sie leicht zu Missdeutungen Anlass giebt.

Um nun den Prozess der Follikelscheidung zu verstehen, ist es nothwendig, dem Stroma einige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Wie die Follikelanlage selbst, so zeigt auch dieses in verschiedenen Tiefen des Organs verschiedene Entwickelung und das Rayon seines Hauptwachsthums fällt an die Peripherie des Eierstocks. Untersucht man nämlich feine ausgepinselte Schnitte der Peripherie, so findet man die interfollikulären Balken aus einem blassen Gewebe gebildet, das ausser aus bereits vorhandenen Gefässen nur aus reichlichen Massen grosskerniger Spindelzellen zu bestehen scheint; es zeigen die Balken die grösste Uebereinstimmung mit den aus verbundenen Spindelzellen bestehenden Gefässanlagen, wie sie von der entzündeten Hornhaut, sowie von andern pathologischen und normalen Theilen her bekannt sind (vergl. Fig. 2). Zwischen den stärkeren Balken des Gerüstes spannen sich auch feinere aus, häufig nur aus einem dünnen mit einer Zelle des Balkens in Verbindung stehenden Faden bestehend; hie und da sieht man auch einzelne Ausläufer von dem einen Balken ein kleines Stück weit sich entfernen, ohne zu einem andern hinzutreten. — In den tieferen Lagen des Parenchyms zeigt das Stroma die Charactere eines ausgebildetern Gewebes (Fig. 3); die Gefässe im Innern der Balken zeigen ihre deutlich geschiedene Haut; das Gewebe, das sie umhüllt, ist zwar noch immer reich an Spindelzellen, indess besteht es nicht mehr ausschliesslich aus diesem, sondern zwischen sie hat sich eine, in Fibrillen zerklüftete Grundsubstanz eingeschoben. Was die Verbreitung der Blutgefässe im Organ betrifft, so giebt die Abbildung Fig. 1 davon am besten eine Vorstellung; noch im Hilusstroma geschieht die grössere Verzweigung der zuführenden, bereits reichlich sich schlängelnden Arterien und der Venen; beide sind noch durch ein reichliches Zwischengewebe zusammengehalten, in welchem auch Lymphgefässdurchschnitte nicht fehlen. Von dem Hilusstroma strahlen die Gefässstämmchen in das Parenchym ein, in welchem sie dichte Netze bilden und bis nahe unter die Oberfläche vordringen.

Wie die Eianlagen an der Peripherie des Eierstocks immer neu fortsprossen, so wächst auch das Stroma von Innen nach Aussen hin, und man sieht leicht ein, dass die Abschnürung der Follikel in der genauesten Beziehung zu den Vegetationsvorgängen des Stroma selbst und zur Neubildung von Gefässen steht. Sie erfolgt

nämlich dadurch, dass zwischen die Zellen der Eistränge Brücken von Spindelzellen sich einschieben, welche Anfangs dünn sind, später aber breiter werden und sich vaskularisiren.

Woher stammen nun die Zellen der Membrana granulosa, die sofort nach Abschluss des Follikels das Ei umgeben? Es sind zwei Möglichkeiten vorhanden, entweder nämlich gehen sie aus den Gebilden der noch ungeschiedenen Eizellstränge selbst hervor, oder aber sie stammen von den Spindelzellen des umgebenden Stroma. Letzterer Möglichkeit könnte man desshalb versucht sein sich zuzuwenden, weil die gebogenen Belegzellen, so lange sie noch in geringer Zahl das Ei umgeben, in der Profilansicht allerdings mit den angränzenden Spindeln eine gewisse oberflächliche Aehnlichkeit darbieten können; nichts destoweniger scheint eine derartige Aufstellung nicht begründbar. Die Zellen, welche das Ei frisch abgeschnürter Follikel umgeben, stimmen in ihrer Grösse und ihren physikalischen Characteren mit den kleinen Zellformen der ungeschiedenen Eizellstränge völlig überein und gerade die Isolationspräparate von den Ovarien junger Katzen zeigen, dass lange vor der Follikelabschnürung schon eine Epithelialbildung von den eigentlichen Eiern sich gesondert hat. Nach den Untersuchungen von Pflüger, der gerade diesem Punkt genauere Aufmerksamkeit geschenkt hat, geht die Membrana granulosa aus einer kleinzelligen Bildung hervor, die Anfangs nur am Grund seiner Eischläuche liegt und die unter Umständen Cylinderform annehmen kann. Meine Präparate menschlicher Eierstöcke, die alle schon seit längerer Zeit in chromsaurem Kali oder Alkohol gelegen hatten, waren nicht geeignet diesen Punkt schärfer zu verfolgen.

Wenn man die beiderseitigen Bildungen im Ovarialparenchym, die Eizellstränge und ihre Produkte einerseits, und das Stromagerüst andererseits übersieht und deren Vegetationsverhältnisse verfolgt, so kann man sich kaum der Vorstellung erwehren, man habe es mit zwei, schon in ihrer ersten Anlage differenten Bildungen zu thun. Die Analogie drängt unmittelbar zum Vergleich mit den Darm- und den Hautdrüsen und deren Entstehungsgeschichte. Wie in diesen das eigentliche Drüsenparenchym aus den spezifisch epithelialen Keimblättern, dem Horn- und dem Darmdrüsenblatte stammt, und wie es von diesen Blättern aus in das, vom mittleren Keimblatt gelieferte gefässtragende Bindegewebsgerüst hineinwächst, so scheint es, müssen auch die Zellstränge des Ovariums aus einer anderen

Quelle stammen, als das Gefässgerüst, von dem sie allmählig umwachsen werden.

Der Gedanke, den Follikelanlagen einen andern Ursprung anzuweisen, als dem Stroma, ist nicht neu; so hat Pflüger versucht, dieselben von Wucherungen des Peritonäalepithel abzuleiten, dabei lässt er das Peritonäum, sowie alle serösen Häute nur aus einer Epithelschicht bestehen und erklärt sie für »Drüsen«. (Auf die Discussion dieses letzteren jedenfalls nur einseitig formulirten Gedankens, muss ich mir versagen, hier einzugehen, ich werde vielleicht bei einem andern Anlass einmal die Gelegenheit ergreifen denselben zu besprechen.)

Noch lange vor Pflüger[1]) hat Huschke in einer total andern Weise versucht, den Parallelismus zwischen den acinösen Drüsen und dem Eierstocke herzustellen. Huschke nämlich lässt geradezu den Follikelinhalt aus dem Epithel des Eileiter entstehen. In seiner Bearbeitung der Sömmering'schen Eingeweidelehre sagte er[2]): »Die Graafschen Follikel sind geschlossene Acini ohne Secretions-Kanäle im Erwachsenen und schon sehr früh beim Fötus; ihre Höhle hängt aber wahrscheinlich in noch sehr früher Zeit mit der Röhre der Trompeten zusammen, schnüret sich jedoch bald ab und ist während dem grösseren Theil des Lebens vollkommen geschlossen. Auch ist durch J. Fr. Meckel erwiesen, dass die Trompete beim früheren Embryo den Eierstock noch umfasst, d. h. dass jener Ausführungsgang sich noch nicht von den Drüsen gelöst hat; ich glaube daher nicht zu irren, wenn ich alle drei obigen in einander geschachtelten Bläschen (Eikapsel, Ei und Eibläschen), mit dem Namen: Acinus des Ovariums belege.«

Eine Entscheidung über die anfänglichen Beziehungen zwischen drüsigem Ovarialantheil und zwischen Stroma kann natürlich bloss auf dem Wege entwicklungsgeschichtlichen Studiums gewonnen werden und diesen Weg wollen wir im Nachfolgenden zu verfolgen suchen. Die jüngsten menschlichen Embryonen, deren Ovarien ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, stammten aus der 11. bis 12. Woche und waren in Weingeist gehärtet. In dieser Zeit verbindet ein flacher Stiel den Eierstock mit dem Wolff'schen Körper; Bindesubstanz und Gefässe des Ersteren gehen unmittelbar aus dem Stroma

---

1) Pflüger l. c. p. 30 u. f.

2) Huschke Eingeweidelehre p. 450 s. auch die Note.

des Letzteren hervor, dieses aber ist im Gegensatz gegen früher bereits sehr mächtig entwickelt. Einzelne Kanäle des Wolff'schen Körpers treten unmittelbar bis in den Stiel der Sexualdrüse ein; das Hilusstroma ist im Ovarium noch ziemlich sparsam, die Parenchymrinde, welche dasselbe umgiebt, hat einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ Mm. und besteht bis in ihren innern Theil aus länglichen, zur Oberfläche senkrecht gestellten Nestern von Zellen mit grossem bläschenförmigen Kern, welche durch schmale Substanzbrücken von einander geschieden sind. Es finden sich somit zu der Zeit auch in den innersten Schichten des Parenchyms nirgends geschiedene Follikel; das ganze Parenchym hat einen Character, wie ihn in späterer Zeit nur noch die äusserste Rinde behält; vom Vorhandensein von Schlauchmembranen um die Zellennester herum konnte ich mich auch zu dieser Periode nicht überzeugen.

Noch jüngere Entwicklungsstadien als das eben betrachtete habe ich an kleinen $\frac{1}{3}$ bis 1zölligen Säugethierembryonen und an Hühnchen vom 4. bis 10. Bebrütungstag verfolgt. Hier sind es wiederum die Urnieren von denen wir ausgehen müssen. Von diesen eigenthümlichen Organen ist bekanntlich Anfangs nur ein einfacher, von den Mittelplatten umschlossener Gang vorhanden, der weiterhin seitliche Sprossen treibt, welche mannigfach sich winden und so zur Bildung eines voluminösen, jederseits der hintern Rumpfwand anliegenden Körpers führen. Auf dem Querschnitt erscheint nach Ausbildung der Kanälchen jede Urniere als ein annähernd 4seitiger Körper, von dessen beiden Breitseiten die innere der Wurzel des Gekröses dicht anliegt, während die äussere der äusseren Leibeswand zugekehrt ist; von dieser letzten Seite tritt als kleiner Vorsprung der Querschnitt des Müller'schen Ganges hervor, welcher von einem breiten Stromaring umgeben, und dadurch auch vom eigentlichen Urnierengewebe abgesetzt ist. Von den beiden Schmalseiten der Urniere sieht die eine nach vorn und berührt die Baucheingeweide, vor Allem die Leber, wogegen die andere, nach hinten gekehrt, die Verbindung mit der Rumpfwand herstellt und die Aorta nach innen von sich lässt (vergl. Taf. XI. Fig. I und II). Von letzterer ausgehend entwickeln sich nun die Malpighischen Knäuel der Urniere; ihre ersten Anlagen sieht man nämlich jederseits nach aussen von der Aorta und vor den Aa. intervertebrales auftreten, entwickeltere Formen treten in die Basis des Wolff'schen Körpers selbst ein und lagern sich in kleinen Gruppen an dessen Innenseite,

nur vereinzelt wenden sie sich auch um die Basis des Wolff'schen Körpers herum, an dessen Aussenseite. Anfangs bleiben die Malpighischen Knäuel von den Kanälen völlig getrennt, ja es schiebt sich sogar ein leerer Zwischenraum zwischen sie und jene; weiterhin aber treten sie, wie dies schon von früheren Beobachtern geschildert worden ist, mit diesen in genauere Beziehung, indem jeder Knäuel in das Lumen eines Kanals sich eindrängt, dessen Wand vor sich herschiebend und allmählig verdünnend. Das Stroma zwischen den gewundenen Kanälen ist Anfangs äusserst sparsam, nimmt aber später bedeutend zu. Die Sexualdrüse entwickelt sich nun bekanntlich aus der Innenseite der Wolff'schen Körper, also an der Seite, wo von Anfang an die Malpighischen Knäuel ihre Stellung genommen haben. Was ich von ihrer Bildung verfolgen konnte, ist folgendes: An der Stelle, wo die Sexualdrüse auftritt, findet sich ein mächtiger Knäuel, der auch in seinem Gewebe etwas dichter gebaut scheint als die übrigen. Dieser Knäuel tritt bald über die Oberfläche der übrigen Urniere hervor, und schnürt sich von derselben ähnlich einem gestielten Polypen ab. An seiner, dem Mesenterium zugekehrten Fläche wird derselbe spangenartig umgeben von einem plattgedrückten Kanal, dessen Innen- und Aussenwand von dunkeln Zellen, ähnlich denen der Urniergänge, und völlig verschieden von denen des Stroma gebildet wird. Der Kanal besitzt Anfangs stets deutlich doppelte Begränzung, und an bestimmten Stellen sieht man die Umbiegung der äussern Zellenlage in die innere (vergl. Taf. XI. Fig. II). Später ändert sich das Bild etwas, der innere Gefässknäuel entwickelt sich zu einem mehr strahligen Gefässgerüste mit einzelnen stärkeren Stämmchen. Von den umgebenden dunkleren Zellenschichten bleibt die äussere für sich bestehen und durch einen durchsichtigen Zwischenraum von dem innern Drüsenabschnitte getrennt, die innere Zellenlage dagegen verliert mehr und mehr an deutlicher Abgränzung, was einestheils davon herrührt, dass ihre Bestandtheile weniger jenes charakteristische dunkle Ansehen behalten, welches diejenigen der Aussenlage haben und dass anderntheils der Gefässknäuel, über den sie sich mehr gleichförmig auszubreiten scheinen, durch grösseren Kernreichthum undurchsichtig wird. Noch später, da beim Hühnchen die Ovarien vor den Hoden bereits deutlich durch ihre beiderseits ungleiche Grösse sich unterscheiden, findet man zwar immer noch den leeren Zwischenraum zwischen dem Innentheil und der äusseren Zellenschicht, dagegen ist die Umgränzung dieser letzteren

weniger scharf geworden, sie ist an verschiedenen Stellen ungleich dick und am Innentheil drängen gegen dieselbe dünne Stromafortsätze an, welche eine Scheidung der Drüsenrinde in Fächer einleiten; erst nachträglich scheinen sich dann die so gebildeten Fachräume durch Wucherung der äusseren Zellen völlig mit Inhalt zu füllen.

Die eben mitgetheilten Beobachtungen lassen kaum einen andern Schluss zu, als dass das Parenchym der Sexualdrüsen wirklich aus Wolff'schen Kanälen entsteht, während die Hülle der frühern Umgränzung eines Theiles des Wolff'schen Körpers entspricht, und das Hilusstroma mit seinen Gefässen aus einem Malpighischen Knänel entsteht. In der ersten Anlage gestaltet sich das Verhältniss von Knäuel und Kanälen ähnlich wie in den Urnieren selbst. Jener treibt diese spangenartig vor sich her und kommt nun zunächst in Berührung mit der einen Wand, welche blasser wird und sich abplattet, während die abgekehrte Wand stärker sich entwickelt. Aus letzterer gehen durch Wucherung die Stränge der Eizellen hervor. Ob die Epithelzellen des Primitivfollikels auch aus ihr sich bilden, oder ob sie aus den blassen Zellen der tieferen Lage (der anfänglich inneren Kanalwand) hervorgehen, vermag ich zunächst nicht zu sagen; die Beobachtung Pflüger's, wonach die Epithelzellen seiner Eischläuche Anfangs nur in deren tiefstem Theil vorhanden sind, und erst von da aus weiter zur Oberfläche vordringen, spricht jedenfalls für die letztere von diesen Möglichkeiten.

Woher stammt nun aber der Urnierengang selbst? Remak und nach ihm Kölliker [1]) lassen ihn aus dem mittleren Keimblatt entstehen, und zwar zu der Zeit, da sich die Seitenplatten von den Urwirbeln scheiden; er liegt von Anfang an zwischen und über diesen beiden Gebilden und dicht unter dem Hornblatt. Allerdings sind beide Autoren von dem Ergebniss ihrer Beobachtung theoretisch nicht befriedigt, sie erklären aber das Resultat der Beobachtung für unanfechtbar. Als mir in der Verfolgung der späteren Entwicklungsverhältnisse der Gegensatz entgegentrat, in welchem eigentliches Parenchym und Stroma des Eierstocks fortwährend zu einander stehen, musste ich natürlich begierig sein, auch meinerseits die Remak'sche Angabe nachzuprüfen und gleich bei Durchmusterung meiner

1) Remak Untersuchungen über Entwicklung der Wirbelthiere pag. 102, Kölliker Entwicklungsgeschichte. p. 111.

vorräthigen Embryonaldurchschnitte war ich so glücklich einen zu finden, der mir den, wie ich glaube, richtigen Schlüssel zur Deutung des Verhältnisses an die Hand gab. Ich habe diesen Schnitt Taf XI. Fig. III A abgebildet; er stammt vom hintern Leibesende eines Hühnerembryo vom zweiten Tag. Neben der weit offenen Medullarplatte findet sich eine tiefe und neben ihr eine zweite bedeutend seichtere Einbuchtung des obern Keimblattes, beide Falten drängen sich in das unterliegende mittlere Keimblatt ein. Dieselben erscheinen dicker als das eigentliche Hornblatt, obwohl lange nicht so dick als die Medullarplatte selbst; an dem fraglichen Präparate sind im mittleren Keimblatt die Urwirbel von den Seitenplatten noch nicht geschieden, wohl aber hat die Spaltung der letzteren bereits begonnen. Es entspricht die Stelle der innern, der Medullarplatte zugewendeten Falte genau der Gränzstelle zwischen der Urwirbel- und der Seitenplattenabtheilung, also genau der Stelle, an welcher man bald nachher den Urnierengang dicht unter der Hornplatte liegen sieht (man vergl. die beigegebene Abbildung mit Fig. 19 von Kölliker). Nachdem ich obiges Bild einmal erhalten, suchte ich mich natürlich von der Constanz desselben zu überzeugen und ich habe in der That an allen Durchschnitten von Embryonen mit noch offenem Medullarrohr neben der Medullarplatte eine tiefe Falte wiedergefunden, die ich sonach nicht anstehe für das Primitivgebilde des Urnierenganges zu halten. Taf. XI. Fig. III (B—D) giebt verschiedene solche Bilder; in B ist die Urnierenfalte unter die Medullarplatte hinunter gerückt, was vielleicht nur Folge des Schnittes ist, in C dagegen überzeugt man sich wiederum von ihrer Lage zwischen Urwirbel und Seitenplatte. Was die zweite im Präparat A geschilderte und gezeichnete Falte S f betrifft, so möchte diese vielleicht als das Urgebilde des von Remak an der betreffenden Stelle gesehenen Geschlechtsganges sein. Es ergiebt sich, wie ich glaube, aus obiger Beobachtung der Schluss, dass die Urnieren- und wohl auch die Geschlechtsgänge nicht aus dem mittleren Keimblatt entstehen, sondern aus dem obersten sich abschnüren und zwar zu derselben Zeit, da der Schluss des Medullarrohres sich einleitet. Nächstdem, dass durch dies Ergebniss die von Remak so weit geförderte Lehre von der Drüsenbildung noch bedeutend an Einheit gewinnt, erklärt sich auch noch verschiedenes Andere. Zunächst die merkwürdige Reise, welche Urnieren- und Geschlechtsgang zwischen Urwirbeln und Seitenplatten durchmachen, um schliesslich von den Mittelplatten umwachsen zu werden. Diese Reise bleibt völlig un-

verständlich, so lange man die Urnierengänge, wie die Mittelplatten selbst vom mittleren Keimblatt ableitet. Vor Allem aber erklärt sich auch die Möglichkeit eines pathologischen Vorkommnisses, nämlich desjenigen von Dermoidgeschwülsten im Eierstocke. Die Bildung von Haaren, Zähnen, Epidermis und ihren Drüsen aus blossen Gebilden des mittleren Keimblattes ist so unwahrscheinlich, dass diese Thatsache allein schon hätte darauf hinleiten müssen, nochmals die Entwickelungsgeschichte des Ovariums zu revidiren. Es ist jedenfalls von Interesse zu sehen, dass alle Abschnitte des oberen Keimblattes unter Umständen Epidermoidalgebilde in sich entwickeln können, denn auch vom Gehirn sind solche in vollständiger Ausbildung bekannt geworden. Auch ein anderes Verhältniss ist sehr beachtenswerth, auf das ich durch Kussmaul aufmerksam worden bin: das Verhältniss nämlich dass die Anlage der Dermoidgebilde des Eierstocks in eine sehr frühe Zeit hinaufreicht [1]).

Eierstock der Katze.

Der Katzeneierstock ist neuerdings bekanntlich gleichzeitig von Schrön und von Pflüger bearbeitet worden. Ersterer Beobachter hat hauptsächlich an gefärbten und in Canadabalsam eingekitteten Durchschnitten seine Studien gemacht; wogegen sich Pflüger zu seinen Untersuchungen vorzugsweise der Isolationsmethode bediente. Die Mittheilungen beider Forscher, soweit sie sich nicht unmittelbar decken, ergänzen sich in ganz erfreulicher Weise. Während die Schrön'sche Arbeit mit ihren vorzüglichen Zeichnungen geeignet ist, die allgemeine Orientirung über Lagerung und relative Grössenverhältnisse der Follikel, Ausdehnung des Stroma und Ausbreitung der Blutgefässe zu gewähren, so giebt die Pflüger'sche die genauere Entwickelungsgeschichte des Inhaltes der Follikel.

---

1) Vergl. u. A. Rud. Maier Virchow's Archiv. Bd.XX p. 535.

2) Kussmaul Würzburger medic. Zeitschrift. Bd. III. p. 329. Es war mir sehr erfreulich, in dem kürzlich erschienenen schönen Werke von Thiersch zu finden, dass dieser Forscher ähnliche embryologische Gesichtspunkte, wie ich sie oben hervorgehoben, in einem anderen Gebiete der Neubildungen. in dem der Epithelialkrebse zur Geltung gebracht hat. Die Bindegewebszelle kann unstreitig zu sehr vielem werden, aber Alles darf man denn doch nicht von ihr verlangen; als Abkömmling des mittleren Keimblattes kann sie nur solche Theile produciren, die auch im Lauf normaler Entwickelung aus jenem hervorgehen. Thiersch, der Epithelialkrebs Leipz. 1865. p. 58 u. 61.

Ich knüpfe an an die Schrön'sche Abbildung Taf. XXXIV, von deren Naturwahrheit in den allgemeinen Verhältnissen ich mich an eigenen injicirten Präparaten vielfach überzeugt habe. Vergleicht man die fragliche Zeichnung mit unserer Figur 1 vom Fötus-Eierstock, so wird man die Uebereinstimmung nicht verkennen. Den innern Theil des Organes nimmt das Hilusstroma mit den grössern Gefässverzweigungen ein, während das Parenchym in einem relativ schmalen Streif um jenes herum gelagert ist. Hilusstroma und Parenchym scheiden sich auch hier ziemlich scharf von einander. Unregelmässigkeiten der Gränzlinie entstehen zunächst nur dadurch, dass von den stärker ausgewachsenen Follikeln, welche die innere Parenchymgränze als fortlaufende Kette umsäumen, einige etwas mehr, andere etwas weniger gegen das Hilusstroma sich eindrängen.

Im Parenchym selbst finden sich die jüngsten Follikelformen dicht unter der Albuginea, d. h. unter einer Lage gefässlosen Gewebes, dessen Faserrichtung der Oberfläche des Eierstocks parallel verläuft. Die reifern Formen der Follikel liegen nach einwärts und auch da, wo grössere Follikel gegen die Organ-Oberfläche andrängen, erscheint zwischen sie und die Albuginea ein Keil der Schrön'schen Cortikalzellenzone eingeschoben. Die Verzweigung der gröbern Gefässe geschieht, wie bereits erwähnt, im Hilusstroma, von da aus treten reiche Büschel zwischen den innern Follikeln durch gegen die Peripherie; Seitenzweige der Büschel versorgen die Follikel selbst, die Fortsetzung derselben aber dringt bis zur Zone der Cortikalzellen und biegt zum grossen Theil vor dieser Zone schlingenförmig um. Schrön lässt die Cortikalzone völlig gefässlos sein, dies ist indess zu viel gesagt, sie ist zwar sehr gefässarm, aber gleichwohl lassen sich vereinzelte, sehr dünne Reiser in jene Zone hinein bis dicht unter die Albuginea verfolgen, in der Albuginea selbst fehlen sie indess völlig. Die Lymphgefässe zeigen sich im Hilusstroma als grössere Lücken, ich habe sie hier und im Parenchym selbst, auch bei der Katze injicirt, verspare indess die bezügliche Schilderung zur Besprechung des Kuhovariums, an welchem mir in der Hinsicht weit zahlreichere Erfahrungen zu Gebote stehen.

Die Eizellen der Rindenschicht habe ich an den von mir untersuchten Thieren (in den Monaten November bis Januar) in Gruppen beisammen liegend gefunden, innerhalb jeder Gruppe aber schob sich zwischen je zwei benachbarte Eier ein dünner Stroma-Fortsatz. An sehr dünnen Schnitten gelang es mir durch Pinseln oder durch

Schütteln in einem Reagenzglas stellenweise das peripherische Parenchymstroma von seinen Einlagerungen zu befreien, und ich konnte mich alsdann leicht überzeugen, dass im Allgemeinen jede Eizelle ihr eigenes Fach besass; nur hie und da sah ich zwei Eier in einem gemeinsamen Fache liegen[1]; die Zwischenbrücken bestanden aus dichtgedrängten Spindelzellen mit grossen ovalen Kernen, die durch keine oder doch jedenfalls nur durch äusserst sparsame Zwischensubstanz zusammengehalten waren. Eizellen ohne umgebende Membrana granulosa, wie sie Schrön schildert, sah ich auch in den äussersten Schichten niemals, und ich glaube, dass hier eine Täuschung zu Grunde liegt. Die das Ei umgebenden Zellen können nämlich desshalb leicht übersehen werden, weil sie, wie die Eizellen selbst, von eingesprengten Fetttröpfchen stark körnig sind und daher optisch von jenen sich nicht leicht differenziren, bringt man aber die Schnitte auf einige Zeit in Chloroform (oder Aether), so löst sich der grösste Theil der Körner, und man erkennt alsdann mit grosser Bestimmtheit den Zellenkranz, der jedes Ei umgiebt. Aehnlich wie bei dem früher geschilderten Fötusovarium drängen sich in den jüngsten Follikeln die umgebenden Zellen in das Ei selbst hinein, so dass dieses in vielen Fällen ein völlig strahliges Ansehen erhält. Die Zona pellucida fehlt in den jüngsten Follikeln noch ganz, eine structurlose Membrana folliculi ist wenigstens andeutungsweise überall vorhanden. Es lassen sich alle diese Verhältnisse zum Theil noch leichter an Flachschnitten (parallel zur Oberfläche) constatiren als an senkrechten.

Bildung der Membrana folliculi interna. Betrachtet man einen frischen Katzeneierstock aus den der Brunst vorangehenden Zeiten von Aussen her, so fällt an ihm eine eigenthümliche Zeichnung auf. Unter der Oberfläche nämlich sieht man verschieden gestaltete, unter sich zusammenhängende weisse Stränge, die gegen die übrige gallertartig durschscheinende Substanz scharf abstechen. Als ich dies Bild zum ersten Mal sah, glaubte ich in den weissen Strängen die Pflüger'schen Eischläuche vor mir zu haben und selbst meine ersten mikroskopischen Schnitte bestärkten mich in der

---

1) Seitdem ich obiges geschrieben, habe ich in den ersten Tagen des April vermocht, aus den Ovarien trächtiger Katzen zusammenhängende Follikelketten zu isoliren und ich kann also auch in dieser Hinsicht Pflüger's Angaben bestätigen.

Voraussetzung. Einlässlichere Beobachtung überzeugte mich indess bald, dass die fraglichen Bildungen Nichts Anderes sind, als die Anlagen der inneren Membrana folliculi. Schon um die Follikelanlagen der Cortikalzone herum erscheinen in der 2. und 3. Lage kleine Nester von grösseren, länglich-ovalen Zellen mit einem sehr grobkörnigen undurchsichtigen Inhalt (Kornzellen). In der subcortikalen Zone erreichen diese Bildungen eine grössere Entwickelung, sie bilden Stränge mit unregelmässig netzförmiger Verbindung und in den innersten Parenchymschichten nehmen sie den grössten Theil des von den Follikeln freigelassenen Raumes ein. Um an senkrechten oder Flachschnitten die Verbreitung derselben zu übersehen, genügt die Betrachtung bei schwacher Vergrösserung, und zwar sowohl die bei auffallendem, als bei durchfallendem Lichte (Fig. 4). Bei erstem erscheinen die fraglichen Stränge weiss in dunkelm Grund, bei letzterm dunkel in hellem Grund. Auch das polarisirte Licht kann verwendet werden, denn da die Masse der Kornzellen das Licht doppelt bricht, so erscheinen diese bei gekreuzten Nicols und abgehaltenem auffallendem Lichte hell im dunkeln Felde.

Das Verhältniss der Kornzellenhaufen zu den Follikeln ist nicht von Anfang an scharf ausgeprägt, in der subcortikalen Zone findet man Follikel, welche nur zum Theil oder selbst nur stellenweise von jenen Zellenhaufen umfasst sind, und von denen aus die letztern mit verschieden gestalteten Fortsätzen ins übrige Stroma ausstrahlen, oder man trifft kleine aus zwei, drei oder mehren Follikeln bestehende Gruppen, die von einem vielfach eingeschnittenen Kornzellenklumpen zusammengehalten sind. Erst in den innern Parenchymlagen zeichnet sich das Verhältniss schärfer; die besprochenen Zellenmassen bilden hier continuirliche, überall gleich dicke Lagen um die ausgedehnten Follikel, und diese Lagen müssen nun bereits als innere Follikelhaut angesprochen werden; immerhin ist auch hier die Scheidung noch keineswegs soweit vollendet, dass nicht ein Zusammenhang zwischen benachbarten Follikelkapseln bestehen kann.

In den Abbildungen Schrön's finden sich in 2 Figuren Andeutungen von Zellenlagen, die mit den oben beschriebenen identisch zu sein scheinen, nämlich in Taf. XXXII, Nr. 11 und in Taf. XXXIII, Fig. 1 Nr. 9. In der Erklärung zur ersten Tafel heisst es von den (in ihrer Verbreitung nicht ganz genau wiedergegebenen) Zellenlagen, sie seien von einer bindegewebigen Kapsel umschlossen; vielleicht Reste, früherer Corpora lutea. Bei der zweiten zutreffenderen

Figur wird bemerkt, No. 9 bedeute ein Lager von Stromazellen, welches den Eizellen als Bett zur ersten Weiterentwicklung diene (die Bindegewebsreife, die Schrön allenthalben um die Follikel zeichnet, sind übrigens keineswegs, wie man aus seinen Figuren vermuthen sollte, faseriges Bindegewebe, sondern, wo sie überhaupt vorhanden sind, bestehen sie aus dicht gedrängten Lagen von Spindelzellen). Auch Pflüger hat die oben geschilderte Kornzellenbildung bereits gesehen, ohne indess ihre besondere Beziehung zur Bildung der Membr. folliculi vollständig erkannt zu haben [1]). Im Eierstock kleinerer geschlechtsreifer Thiere schildert er gelbe an das Corp. luteum erinnernde Flecke, die bei auffallendem Licht hell, bei durchfallendem dunkel erscheinen. Die Flecke sind hervorgebracht durch zahllose, feine, weder in Säuren und kohlensauren Alkalien, noch in Aether vollständig lösliche Moleküle, die indess doch grösstentheils Fett sein mögen. Die Körner lagern sich um die Kerne der Bindegewebszellen, Anfangs in der Tiefe des Organes, dann von da fortschreitend auch in oberflächlichen Schichten. Pflüger hält dafür, die fragliche Ablagerung sei einestheils als ein die Lösung des Gewebes einleitender Vorgang regressiver Metamorphose anzusehen, anderntheils aber diene er dazu, das zur Eibildung nöthige Fett aufzuspeichern. Gegen die regressive Bedeutung ist jedoch vor Allem einzuwenden, dass es gerade Zellen in üppigster Ernährung sind, welche die geschilderten Körner bergen. Die oben erwähnten zur Bildung der Membrana folliculi führenden Zellen nämlich zeichnen sich von den Spindelzellen, welche das übrige Stroma bilden, in sehr bestimmter Weise durch Form und Inhalt aus. Ihre Form ist, wie schon erwähnt wurde, rundlich oder oval, ihr Durchmesser beträgt $\frac{7\cdot5-12}{1000}$'''; einen Kern vermochte ich in ihrem Innern in vielen Fällen nicht wahrzunehmen, da die groben kugligen Körner, die die Hauptmasse des Inhalts bilden, die Zellen oft völlig undurchsichtig machen; in anderen Fällen jedoch erscheint er als heller Fleck. Die fraglichen Körner sind keineswegs blos Fett, denn durch Chloroform oder Aether werden sie nur unvollständig gelöst. Die Zellen sind kettenartig an einander gereiht, oft Reihen von einer einzigen, oft solche von mehreren Zellenbreiten bildend; da, wo die Zellen aneinanderstossen, ist eine scharfe Grenzlinie derselben nicht immer wahrnehmbar, wohl auch nur desshalb, weil sie zu trüb und

1) Pflüger l. c. p. 39.

undurchsichtig sind, um bei gegenseitiger Ueberlagerung eine solche hervortreten zu lassen.

Die Bildung der Kornzellen mitten im übrigen Stroma lässt keiner anderen Annahme Raum, als dass sie aus den spindelförmigen Zellen des letzteren hervorgehen. Dabei erscheint ein Verhältniss wichtig: es ist ihr Auftreten allenthalben an das Auftreten capillarer Blutgefässe geknüpft. Da wo die ersten Kornzellen auftreten, liegen auch die äussersten Capillarschlingen, mit der Entwickelung des Kornzellengerüstes wächst auch der Capillarreichthum des Gewebes, und alle grösseren Anhäufungen von Kornzellen sind von reichen Gefässnetzen durchzogen. Die reichste Entwickelung zeigen beide Bildungen in der Membrana folliculi selbst. Anatomisch stehen die Kornzellen zu den Blutgefässen im Verhältniss einer Adventitia; sie umfassen den Blutstrom nicht unmittelbar, sondern bleiben von diesem durch eine, aus anders geformten Elementen gebildete Wand geschieden. Die anatomische Beziehung der Kornzellenstränge zu den capillaren Blutgefässen weist auch auf eine genetische Beziehung beider hin. Würden die Zellen unmittelbar die Gefässwand bilden, so könnte man sie als Vorläufer der Blutgefässe ansehen, als Gefässanlagen; allein da dies nicht der Fall ist, so wird man eher in den neugebildeten Gefässen das primär Entstandene sehen. Dass indess die Bildung von Blutgefässen allein noch nicht zur Bildung von Kornzellensträngen führt, das geht schon daraus hervor, dass im Hilusstroma von jenen Gebilden nichts zu sehen ist. In wie weit dieselbe in ihrer Entwickelung auf- und abgehen, habe ich bei meinen Untersuchungen, die sich nicht über den Lauf eines vollen Jahres erstrecken, nicht ermittelt; bei jungen 8—14tägigen Katzen fand ich sie bereits vorhanden, ebenso wiederum bei trächtigen Thieren. Immerhin ist denkbar, dass die ganze Bildung in den intersexualen Zeitabschnitten des Jahres etwas sich zurückbildet, um periodisch wieder stärker sich auszubilden. Hiefür sprechen wenigstens die weiter unten zu erörternden Verhältnisse am Eierstock der Kuh.

Reifer Eierstock der Kuh.

Weit verwickelter als an den bisher betrachteten Paradigmen gestalten sich die Verhältnisse am reifen Eierstock grösserer Säugethiere. Immerhin lassen sich auch hier gewisse typische Grundbeziehungen nicht verkennen und so hat beim Menschen schon Kölliker in der ersten Auflage seiner Gewebelehre, wenn auch etwas

verklausulirt, den Gegensatz von Rinden und Marksubstanz aufstellen können. „Das Parenchym, sagt er, zerfällt wie in eine Mark und Rindensubstanz, von denen erstere sozusagen allein die Follikel enthält.“ Den nachfolgenden Schilderungen liegt, der leichtesten Materialbeschaffung wegen, der Eierstock der Kuh zu Grunde.

Aeussere Betrachtung. (Taf. VIII.) Bekanntlich treten an den untern Rand des Eierstocks die ausserordentlich reichen Gefässe heran, welche von den Vasa spermatica interna abbiegen, bevor diese nach einwärts zum Uterus sich hinwenden. Bei der Kuh bildet der Gefässcomplex im injicirten Zustand einen beinahe fingerdicken platten Strang, der an seinem, dem Ovarialhilus zugekehrten Ende sich verbreitert. Die Arterien treten in den bekannten Korkzieherwindungen an den Hilus hin, ihre Windungen, meist völlige Kreistouren, sind durch blosses Anziehen nicht auszugleichen, da die beiden Schenkel jeweilen durch derberes Gewebe zusammengehalten werden. Der Durchmesser der Arterien-Stämme, im Anfangstheil des Stranges 2—3 mm. messend, nimmt durch Theilung derselben ab, indess beträgt er für die in den Hilus selbst eintretenden Zweige immer noch 1—2 mm. Der stark gewundene Character bleibt den Arterien auch innerhalb des Eierstocks eigen, soweit sie überhaupt sich nicht in Capillaren auflösen.

Um die Arterien herum und zwischen ihnen treffen wir das reiche Convolut der Venenstämme; es können diese in ihrem untern Theil bis zu Bleistiftdicke anschwellen, indess nehmen auch sie durch fortgesetzte Theilung an Durchmesser ab, bevor sie den Hilus erreichen. Die Venen verlaufen zwar gleichfalls etwas geschlängelt, von jenen Spiraltouren aber, wie sie die Arterien bieten, ist an ihnen niemals etwas wahrzunehmen. Unter sich stehen die Parallelstämme in Verbindung. Die grösseren Venenzweige besitzen noch völlig sufficiente Klappen, so dass die Injection in vielen Fällen auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst. — Zu den Blutgefässen kommen nun noch die Lymphgefässe, welche mehr die äusseren Lagen des Gefässstranges einnehmen. Am stärksten entwickelt sah ich sie bis jetzt am Ovarium eines trächtigen Schweines; sie bildeten hier im injicirten Zustand eine dicht gedrängte Lage von Stämmchen von $1\frac{1}{2}$—2 mm. Durchmesser. Bei der Kuh habe ich sie in diesem Reichthum nicht wiedergefunden.

Das ganze zum Hilus tretende Gefässconvolut wird selbst wiederum von einem sehr vaskularisirten Gewebe umhüllt und zusam-

mengehalten; eine Präparation der grösseren Stämme ist daher ohne Durchschneidung vieler kleineren nicht möglich.

Betrachtet man die Oberfläche eines auf das vollständigste injicirten Ovariums, so fällt es auf, dass dieselbe, abgesehen von einigen besondern, gleich näher zu bezeichnenden Stellen völlig gefässlos erscheint und höchstens eine undeutlich fleckige Färbung zeigt. Es hat dies für die Injection seine Unbequemlichkeiten, denn injicirt man ein Ovarium, das zufälligerweise keine grössere Follikel oder Corpora lutea enthält, so sieht man demselben äusserlich nicht recht an, wann die Injection abzubrechen ist; leicht kann man glauben, die Masse sei aus irgend einem Grunde nicht in das Organ eingedrungen und findet beim Durchschneiden Alles auf das prächtigste gefüllt.

Von der Gefässlosigkeit der Oberfläche machen eine Ausnahme: die Wandung der stärker vorspringenden Follikel, der vorragende Theil frischer Corpora lutea, ferner gewisse mit den Corpora lutea in Verbindung stehende Gewebsfransen und endlich ein neben dem Hilus befindlicher von der nicht vaskularisirten Fläche scharf sich absetzender Saum von der Breite einiger Millimeter.

Durchschnitte der Länge oder besser der Quere nach durch das Ovarium geführt zeigen, dass, von grösseren Follikeln oder Corpora lutea abgesehen, bei weitem der grösste Theil des Organs von einer Fortsetzung jenes Gefässconvoluts eingenommen wird, dessen Eigenthümlichkeiten ausserhalb der Hilus wir vorhin erörtert haben. Um dasselbe herum bildet das eigentliche, Follikel tragende Parenchym eine verhältnissmässig schmale, 1—2‴ messende Rinde (Fig. 7). — Die am Hilus eingetretenen Gefässe strahlen allseitig gegen die Peripherie des Organs, und liegen mit ihren Windungen und Verzweigungen, ähnlich wie im zuführenden Gefässstrang auf das dichteste beisammen. Von Innen nach Aussen nimmt der Durchmesser der Gefässdurchschnitte ab, allein was die Stämmchen an Dicke verlieren, ersetzen sie durch ihre Zahl, sodass bis zum eigentlichen Parenchym hin das Gewebe einen eminent vaskulären Character hat. Wir bezeichnen den vaskulären Abschnitt des Ovariums wiederum als Hilusstroma. Es zeigt das Hilusstroma auf Durchschnitten das Ansehen eines Schwammes, dessen Poren je näher dem Hilus, um so grösser werden. Dieselben Charactere, welche die Arterien und Venen schon ausserhalb des Hilus kennzeichneten, bleiben ihnen zum Theil auch jenseits desselben eigen. Die Arterien behalten durchweg bis

zur Peripherie hin ihren starkgewundenen Verlauf, während die durch grössere Weite sich auszeichnenden Venen unter einander sich vielfältig verbinden und zum Theil selbst sinnöse Räume bilden.

Das Gewebe zwischen den grösseren Gefässstämmen ist sparsam vorhanden, derb und von feineren Gefässen reichlich durchzogen. Die Venenwandungen sind mit dem Zwischengewebe innig verbunden, so dass sie auch nach Entleerung ihres Inhaltes klaffen. Nach aussen nämlich von der Intima der Venen folgen Schichten von Faserzügen, die zum Theil zwar an die Venenräume ringförmig sich anschmiegen, zum andern Theil aber in tangentialer Richtung in das intervaskuläre Gewebe ausstrahlen. Aehnlich wie die Venen verhalten sich auch die Arterien. Die lockere Adventitia, welche diese Gefässe anderwärts verschiebbar dem übrigen Gewebe einigt, fehlt ihnen im Eierstocke, und sie sind gleichfalls in festerer Weise mit dem angrenzenden Stroma verbunden. Die Verbindung der Arterienwand mit dem angrenzenden Gewebe wird durch die äusseren Schichten der Media vermittelt. Jede Arterie nämlich ist nach Aussen von der Intima von einer ungemein dicken Schicht von Ringfasern umgeben, die äusseren Bündel des Ringes lockern sich auf, nehmen schräge Richtung an und gehen zunächst in eine gleichfalls dicke Lage theils gekreuzter, theils longitudinal verlaufender Fasern über. Aus dieser äusseren Muscularis biegen neuerdings Faserzweige ab, welche in das umgebende Gewebe eintreten und unmittelbar in jene sich durchkreuzenden Züge von Spindelzellen sich fortsetzen, deren physiologische Stellung in neuerer Zeit wiederholt diskutirt worden ist. Der Uebergang der verschiedenen Faserrichtungen in einander geschieht um so leichter, da ja die Arterien selbst so vielfach gewunden sind: letztere Eigenthümlickeit ist auch wohl wesentlich durch jene Faserdisposition bedingt.

Das gesammte intervaskuläre Gewebe hat dem Gesagten zufolge eine ganz directe Beziehung zu den grösseren Gefässen des Hilusstroma, es muss als modificirte Gefässwand angesehen werden, und die in ihm enthaltenen reichlichen kleineren Gefässe haben die Bedeutung von Vasa vasorum. Dabei erscheint es ziemlich gleichgültig, ob man sich dahin ausdrückt, die Media der Venen sei zugleich Adventitia der Arterien oder umgekehrt. Das ganze Verhältniss erinnert unstreitig sehr an dasjenige der Corpora cavernosa, und nach meinem Dafürhalten hat Rouget ganz das Richtige getroffen, wenn er das Hilusstroma des Eierstocks den cavernösen Körpern zur

Seite stellt. Es sind allerdings graduelle Unterschiede im Volumsverhältnisse von Bluträumen zwischenliegender Gewebe vorhanden, allein auf diese ist um so weniger Gewicht zu legen, als schon in den unbestritten cavernösen Theilen, wie z. B. in der Glans penis Abstufungen sehr verschiedenen Grades vorkommen, und als im Eierstock selbst, im Umfang grösserer Follikel Bluträume vorkommen, vor welchen diejenigen der ächten Corpora cavernosa wenig voraus haben. Das entscheidende für die cavernöse Natur eines Gewebes liegt auch nicht sowohl in der Weite der venösen Bluträume als in der Eigenthümlichkeit, dass ausser der modificirten Gefässwand gar kein anderes Gewebe vorhanden ist. — Die Beziehung des intervaskulären Gewebes zu den Gefässen ist natürlicher Weise nicht ohne Belang für die physiologische Deutung der viel diskutirten Spindelzellen des Stroma. Die Nöthigung, diese Gebilde als Muskelzellen anzusehen, liegt so nahe, dass ihr schon Kölliker nur mit Mühe widerstanden hat[1]. Später haben Rouget[2] und Aeby hauptsächlich durch vergleichend-anatomische Betrachtungen den Beweis ihrer Muskelnatur zu führen gesucht, und wie mir scheint mit überzeugender Kraft. Aeby hat auch bereits die nahe Beziehung hervorgehoben, in welchen jene Zellenstränge zu den Gefässwandungen stehen. Diese Beziehung so wie die strangförmige Zusammenordnung der Spindeln scheint mir von noch entscheidenderem Gewichte zu sein, als die Form der einzelnen Zellen, welch letztere an und für sich allerdings nicht viel charakteristisches hat. Durch die immer weiter sich ausdehnenden Erfahrungen über Zellencontractilität verliert der ganze Streit viel von seiner Spitze, denn wenn es schliesslich darauf hinaus kommt, dass alle Spindelzellen unter gegebenen Bedingungen sich verkürzen können, so wird der Gesammteffect grossentheils darnach sich richten, ob in einem Theil die Spindeln zu dichteren Bändern oder Platten sich zusammenordnen, oder ob sie bloss hie und da zerstreut liegen, anderntheils allerdings auch noch nach der Grössen-Entwickelung, die die einzelne Zelle erreicht. Besonders beachtenswerth erscheint die Beobachtung Aeby's, wonach die Eierstocksspindeln zur Zeit der Brunst resp. der Menstruation sich stärker ent-

1) Kölliker mikrosc. Anat. II. p. 463.

2) Rouget Journal de la physiol. de Brown Sequard I. 450 u. Comptes rendus 1856. Juni. Aeby in Reichert u. DuBois Archiv 1861. p. 635 u. f.

wickeln. Auch zur Zeit der Gravidität sind sie, wie Grohé und Klebs angeben und wie auch ich an menschlichen Ovarien sah, viel ausgebildeter und ihre Kerne zeigen nunmehr alle Uebereinstimmung mit denjenigen der Ringmuskelschicht der Arterien. Man wird durch diese Beobachtung unmittelbar zum Vergleich mit den Verhältnissen im Uterus gedrängt. Wie hier unter dem Einfluss der Schwangerschaftscongestion die Muskulatur allmählig ihre bedeutende Entwickelung erreicht, dann in einem gegebenen Augenblick ihre einmalige Function ausübt, und dadurch zum Verschluss der Gefässe und in Folge davon zur eigenen Rückbildung den Grund legt, so ist nicht unwahrscheinlich, dass auch die Ovarialmuskulatur erst durch die, die Brunst begleitende Congestion zur Entwickelung gelangt, dann zu Ende der Periode ihre Wirkung entfaltet, welche einestheils zum Platzen eines oder mehrerer reifen Follikel, anderntheils aber, im Verein mit der Contraction der übrigen Gefässmuskulatur auch zum Verschluss der ovarialen Gefässe und damit zum Abschluss der Brunstperiode und zur eigenen Rückbildung führt.

Ich kann übrigens nicht unterlassen, hier eine Beobachtung anzuführen, die in direkterer Weise für die Contractilität des Eierstocksstroma spricht. Schneidet man einen Kuheierstock, sowie er aus dem Körper des so eben geschlachteten Thieres kommt, senkrecht durch, so ändert sich bald der Charakter der Schnittfläche, die Arterien werden zunehmend über die Fläche vorgetrieben, dessgleichen treten vorhandene Corpora lutea oft bis linienhoch über das Niveau des Schnitts empor, dabei rollen sich die Ränder des Eierstocks um, die Schnittfläche wird somit verbogen, das Gewebe aber bleibt straff. Bei Beurtheilung dieser Erscheinung wird man allerdings zuerst an elastische Spannungsverhältnisse zu denken haben, allein falls solche allein in Betracht kommen, so müssen voraussichtlich nach Durchschneidung eines Eierstocks einige Stunden nach der Herausnahme, dieselben Umwandlungen an der Schnittfläche Platz greifen, wie am frischen; dies ist jedoch nicht der Fall. Die Hälften eines unfrischen Rinderovariums bleiben schlaff und welk, akkomodiren sich mehr oder weniger in ihrer Gestaltung der Unterlage, ohne sich selbstständig zu verkrümmen; das Hervortreten der Arterien und allfälliger Corpora lutea über den Schnitt fehlt zwar nicht ganz, findet aber in weit minderem Maasse statt als beim frischen Organ.

Ausser Blutgefässen enthält das Hilusstroma auch reichliche Lymphgefässstämme. Dieselben erkennt man entweder bei direkter In-

jection von einem, der später zu bezeichnenden peripherischen Punkte aus, oder nach Injection der arteriellen und venösen Blutgefässe. An Präparaten letzterer Art erscheinen die Durchschnitte der Lymphgefässe als weite leere Lücken im übrigen Gewebe. Die Beziehung der Lymphgefässe des Hilusstroma zum übrigen Gewebe ist völlig dieselbe wie die der Venen, so dass kaum etwas besonderes darüber zu sagen bleibt. Spritzt man Masse durch einen Einstich in das Hilusstroma ein, so dringt diese bald in die Venen, bald in die Lymphräume ein; zur Anfüllung der letzteren ist daher diese Methode nicht zuverlässig, weit zuverlässiger sind die Injectionen von der Peripherie aus, von denen unten die Rede sein soll.

Nach obigen Erörterungen über das Hilusstroma wenden wir uns zum Eierstocksparenchym. Dasselbe umgiebt, wie bereits bekannt, als eine verhältnissmässig dünne Rinde den gefässhaltigen Drüsenkern, und nur da, wo stärkere Follikel oder Corpora lutea vorhanden sind, drängt es sich, wie nach aussen, so auch nach innen gegen das Hilusstroma mächtiger vor. Die Umhüllung des Hilusstroma durch die Parenchymrinde ist übrigens keine ganz vollständige; jederseits von der Eintrittsstelle der Gefässe bleibt ein etwas über linienbreiter Saum von der Parenchymbekleidung frei. Dieser Saum setzt sich von der übrigen Oberfläche scharf ab, er ist besonders an injicirten Präparaten leicht zu erkennen, da in seinem Bereich die Oberfläche des Ovariums sehr blut- und lymphgefässreich erscheint, während jenseits derselben völlige Gefässlosigkeit Platz greift.

Von Aussen nach Innen fortschreitend kann man am Ovarialparenchym dieselben 4 Zonen unterscheiden, die schon vom Katzeneierstock her bekannt sind:

den äusseren Ueberzug,
die Cortikalzone,
die Subcortikalzone und
die Follikelzone.

Mit Rücksicht auf Ausbildung der Follikel können wir die 4 Zonen auch bezeichnen als:

follikellose Zone,
Zone der Primitivfollikel,
Zone der Uebergangsbildungen und
Zone der vollständigen Follikel.

Von diesen 4 Zonen erscheint die 3te häufig in ihren Gränzen verwischt oder stellenweise ganz fehlend. Sämmtliche Zonen cha-

racterisiren sich gegenüber denjenigen des früher betrachteten Katzeneierstocks durch eine ungemein viel stärkere Entwickelung des Stromagewebes und daher auch durch eine weit grössere Derbheit und Undurchsichtigkeit. In breiten Zügen dringt vom Hilusstroma aus das derbe gefässführende Gewebe gegen die äussere Hülle vor, zwischen sich Substanzcolonnen lassend, welche die Follikelanlagen enthalten und in welche bald stärkere bald schwächere Seitenzweige jener Hauptzüge eindringen. Diese Hauptzüge von Stromagewebe entsprechen offenbar jenen Scheidewänden, die in weit frühern Zeiten zwischen die zusammenhängenden Eizellstränge sich eingeschoben haben, und ihre Seitenzweige sind die Brücken durch welche die Scheidungen im Bereich der einzelnen Eizellstränge sich vollführt haben. Jede von den Stromacolonnen enthält ein dichtes Büschel feiner Blutgefässe, welche indess die Oberfläche des Eierstocks nicht erreichen, sondern unter der Albuginea schlingenförmig umbiegen (vergl. Fig. 7). In den innern 2 Zonen treten links und rechts Seitenzweige dieser radiären Gefässbüschel ab, welche zwischen den hier vorhandenen Follikeln gegenseitig aufeinander stossen und somit diese letzteren kranzförmig umgeben. Das stärkere Vordrängen der radiären Gefässbüschel gegen die Oberfläche bewirkt das unregelmässig fleckige Aussehen, das diese am injicirten Eierstock von aussen her zeigt.

Die Dichtigkeit des Stromagewebes ist um so beträchtlicher, je weniger dasselbe von Gefässbahnen unterbrochen ist, sie erreicht somit ihr Maximum in der äussern Hülle des Eierstocks. In diese strahlen die vom Innern des Organs zur Oberfläche emporgetretenen Stromafortsätze völlig gefässfrei ein, und sie besteht nur noch aus den Gewebsbestandtheilen, welche im Innern des Eierstocks die Begleiter der Gefässe waren, nämlich aus dichtgedrängten, nur durch sehr geringe Mengen von Zwischensubstanz zusammengehaltenen Zügen von Spindelzellen.

Die Mächtigkeit der äussern Hülle nimmt wie diejenige des gesammten Stroma mit dem Alter zu und zugleich treten in ihr gewisse Gegensätze auf, die in jüngeren Organen noch wenig ausgebildet sind. Man erkennt nämlich an ihr eine Zusammensetzung aus verschiedenen (meistens 3) Schichten. Diese Schichten hängen zwar in der Fläche allenthalben mit einander zusammen und wechseln im Verlauf eines Schnittes ihre Dicke; immerhin pflegen sie durch ihr optisches Verhalten ziemlich auffällig von einander sich zu unterscheiden, indem die eine mittlere heller oder dunkler erscheint, als die beiden übri-

gen. Betrachtet man senkrechte Schnitte im polarisirten Licht, so erkennt man den Grund des verschieden optischen Verhaltens in einem differenten Verhalten des Faserverlaufs. Von zwei Schnitten, von welchen der eine parallel der grossen Achse des Eierstocksellipsoids, der andere senkrecht darauf geführt ist, zeigte der eine zwischen gekreuzten Prismen die äusserste und innerste Zone hell, die mittlere dunkel, die andere umgekehrt, die mittlere hell, die äussern dunkel. Fortsetzungen der innern Stromafortsätze sieht man zwar gerade an Präparaten in polarisirtem Licht in alle Schichten der Hülle eintreten, allein sie breiten sich in den verschiedenen Schichten auch nach verschiedenen Richtungen aus in der äussersten und innersten Lage der Hülle, vorzugsweise in der Längsrichtung, in der mittlern Lage vorzugsweise in Querrichtung. Ich sage vorzugsweise, denn in allen 3 Lagen kommt Kreuzung der Faserzüge vor, eine Kreuzung jedoch unter spitzen Winkeln mit vorwaltender Richtung nach einer Seite.

Die Anatomie pflegt bekanntlich zwischen dem Peritonäalüberzug und der Albuginea des Eierstocks zu unterscheiden, sie sagt indess aus, es seien beide Schichten innig mit einander verwachsen. Nach der Analogie mit andern serösen Membranen wird man die äusserste und zugleich dichteste Lage der Eierstockshülle als peritonäalen Antheil ansprechen dürfen, da ja auch anderwärts die bindegewebige Grundlage der serösen Häute wesentlich nichts anderes ist, als eine Verdichtungsschicht, die das Gewebe gegen den angränzenden Hohlraum abschliesst.

Unmittelbar an die innere Schicht der Albuginea schliesst eine sehr schmale und gleichfalls gefässlose, oder doch äusserst gefässarme Zone an, die ich nach Analogie des Katzenovariums als Cortikalzone bezeichne. Dieselbe enthält als wesentlichen Bestandtheil primordiale Follikelanlagen, bestehend aus Eiern mit einfacher umgebender Zellenschicht. Die ganze Schicht bietet dem Studium grosse Schwierigkeit, denn verschiedene Momente concurriren, um sie in hohem Grade undurchsichtig zu machen. In erster Linie die reiche Entwicklung und der verworrene Verlauf der Stromafasern; dieselben kreuzen sich, indem sie die primordialen Follikel einhüllen, nach allen Richtungen des Raumes und erzeugen dadurch natürlich bedeutende Unregelmässigkeiten der Lichtbrechung. Dazu kommt ferner die allerdings nicht sehr reichliche Ablagerung von feinen, undurchsichtigen Körnermassen in der Umgebung der Follikel, eine Ablagerung, die der Kornzellbildung des Katzeneierstocks entspricht und die bereits

am Kalbseierstock sehr viel prägnanter hervortritt, als am Eierstock des alten Thieres [1]). Die Primordialfollikel selbst sind ausnehmend verkümmert, ihr Durchmesser beträgt $\frac{8-15'''}{1000}$, oft sind sie etwas abgeplattet. Das in ihnen befindliche Ei ist noch durch keine eigene Zone abgegränzt und zeigt meist Sterngestalt, indem Fortsätze desselben zwischen die Zellen der umgebenden M. granulosa sich eindrängen. Keimbläschen und Keimfleck sind nicht selten unregelmässig geformt und weichen von der Kugelgestalt mehr oder minder ab. Die Zellen der einfachen Granulosa sind blass und in der Regel mit deutlichem Kern. Nach Aussen setzt sich jeder Primordialfollikel der Cortikalzone scharf ab und wird von einer verdichteten Stromaschicht (Membrana propria?) umgeben. Die Primordialfollikel liegen in kleinen Gruppen beisammen, so jedoch, dass innerhalb der einzelnen Gruppen jeder Follikel von seinen Nachbarn durch breite Stromastreifen getrennt bleibt. Von dem Vorhandensein und der Vertheilung der Follikel in der Cortikalzone geben im Allgemeinen Flachschnitte des Eierstocks eine sehr viel vollkommenere Anschauung als senkrechte Schnitte, obwohl auch an letzteren, falls sie nur dünn genug sind, alle oben hervorgehobenen Verhältnisse wahrnehmbar sind.

Von der Cortikalzone habe ich oben eine Subcortikalschicht unterschieden. Diese Schicht bildet nicht wie die vorige eine continuirliche Lage von nahezu constanter Mächtigkeit, sondern sie tritt stellenweise deutlich hervor, während sie an andern Punkten fehlt; zuweilen auch greift sie in die eine oder andere ihrer beiden Nachbarzonen tiefer ein. Wenn ich trotz dieser Unregelmässigkeiten die Zone als eine besondere festhalte, so bestimmt mich hierzu der scharfe Gegensatz, in welchem ihre Follikel zu denen der beiden angränzenden stehn. Die Follikel sind beträchtlich grösser als in der Cortikalzone, sie besitzen einen Durchmesser von $\frac{4-8'''}{100}$. Das Ei in ihnen ist von einer eigenen, wenn auch noch dünnen Zona pellucida umgeben, um welche mehrfach Kränze von Granulosa-Zellen lagern. Jeder Follikel ist zunächst von einer verdichteten dünnen Gewebsschicht, einer Membrana propria umgeben; auf diese folgt eine

---

1) Soweit man sich überhaupt in dem Fasergewirre der Cortikalzone orientiren kann, so liegen die fraglichen feinen Körnermassen nicht in den Spindelzellen des Gewebes, sondern in sternförmigen, mit Ausläufern versehenen, aber gleichfalls äusserst verkümmerten Zellen; zuweilen gelingt es, diese Bildungen isolirt zu erhalten.

derbe fibröse Lage, welche vom umgebenden Stroma nicht abgesetzt ist. Dass auch hier in der nächsten Umgebung des Follikels körnchenhaltige Zellen in grösserer Reichlichkeit abgelagert sind, das ergiebt sich besonders aus der Betrachtung bei auffallendem Licht. Durchweg sind die Follikel der Zone bereits von Gefässen umfasst, indess besitzt ihr Gefässsystem noch grosse Einfachheit und besteht aus wenigen, um die Follikel herumlaufenden Capillarschlingen.

Wie der Uebergang von den Bildungen der Cortikal- zu denen der Subcortikalzone ein sprungweiser ist, so ist es noch weit mehr derjenige von der Subcortikal- zur eigentlichen Follikelzone. Die der letztern angehörigen Follikel, selbst die kleineren bis unter 1 mm. Dm. heruntergehenden, unterscheiden sich nicht allein durch das Vorhandensein der Höhlung von den Gebilden der Subcortikalschicht, sondern sie besitzen auch vor Allem eine vollständig ausgebildete Membrana folliculi mit ihren wesentlichen Attributen. Diese Kluft in der Entwickelung scheint darauf hinzuweisen, dass die Umbildung der unreiferen Follikelformen in die reiferen nicht stätig, sondern periodenweise erfolgt. Nach Ablauf der Perioden bleiben die unreifen Bildungen wieder längere Zeit stehen, um dann vielleicht später wieder einen neuen Entwicklungsanlauf zu nehmen. Mit einer derartigen Auffassung des Verhältnisses steht es jedenfalls in völliger Uebereinstimmung, dass die sämmtlichen Gebilde der Cortikalschicht und der Subcortikalschicht, sowohl die den Follikeln, als die dem Stroma angehörigen äusserst verkümmert und saftarm erscheinen, völlig im Gegensatz zu den Bildungen, wie wir sie z. B. im jugendlichen Katzenovarium oder gar im Ovarium des Fötus finden.

Um nicht bei Bekanntem mich aufzuhalten, lasse ich die Schilderung des Follikelinhalts bei Seite und wende mich sofort zur Schilderung der Membrana folliculi. An derselben unterscheidet man bekanntlich eine äussere und eine innere Schicht, welche v. Baer, dem wir ihre genaueste ältere Beschreibung verdanken, in sehr passender Weise mit einer Schleimhaut und der darunter liegenden tunica nervea vergleicht [1]). Die äussere Schicht nämlich enthielt die Verzweigungen der gröberen Gefässstämme, während die eigentlich capillaren Gefässe zur Oberfläche der Innenschicht vordringen. Während die Gefässstämmchen der äusseren Schicht der Kugelfläche parallel sich ausbreiten, gehen von ihnen in radiärer Richtung klei-

1) De Ovi Mamalium genesi etc. Lipsiae 1827. p. 15.

nere Stämmchen nach Innen ab, welche rasch in ein äusserst dichtes Netz von Capillargefässen sich auflösen. Die theca externa hebt sich nur bei den reiferen Follikelformen scharf von der Umgebung ab und auch da wesentlich nur durch ihren Reichthum an starken Gefässen. Je entwickelter nämlich der Follikel, in um so reichlicheren Parallellagen überlagern sich die Blutgefässe, und um so dicker wird die Externa. Die Interna dagegen variirt in ihrer Dicke nur sehr wenig, schon in den kleinsten Follikeln der Innenzone von nur 1 Mm. Durchmesser misst sie $\frac{11-15}{1000}'''$ und beinahe genau gleich dick fand ich sie wiederum bei Follikeln von mehr als 4 Cm. Durchmesser. Die älteren Autoren, so u. A. auch v. Baer und Zwicky geben übereinstimmend an, dass die reife Follikelmembran sich bedeutend verdicke und an ihrer Innenfläche faltige oder warzige Vorsprünge bilde. Es scheinen die bezüglichen Beobachtungen meist am Eierstock des Schweines gemacht zu sein. Mir selbst sind keine Follikel in dem fraglichen Stadium der Entwickelung vorgekommen, dasselbe bildet sich wohl erst zur Zeit der Brunst oder unmittelbar vorher aus. Abgesehen von den Blutgefässen selbst besteht die äussere Follikelmembran aus denselben Bestandtheilen, wie das übrige Stroma, nämlich neben fasrigem Bindegewebe zum überwiegenden Theil aus dichtgedrängten Spindelzellen, die im Allgemeinen etwas bessere Ernährungsverhältnisse zeigen als diejenigen der peripherischen Eierstocksschichten. Wie anderwärts am Eierstocke, so folgt ihre Längsrichtung auch hier vorzugsweise der Längsachse der Gefässe, sie bilden daher im Allgemeinen concentrische Schichten mit mehr oder minder gekreuztem Faserverlauf in jeder Schicht.

Bekanntlich kann man grössere Follikel ohne Schwierigkeit als Ganzes aus dem Eierstock herausschälen, schon R. de Graaf hat diese Operation vorgenommen und einen isolirten Follikel (nach seiner Meinung das isolirte Ei) abgebildet[1]). Diese Ausschälbarkeit beruht nur auf dem Verhalten der Blut- und Lymphgefässe, welche in den äusseren Schichten der Follikelmembranen weite communicirende Sinus bilden, die von verhältnissmässig schwachen Gewebsbrücken unterbrochen sind. Auf die weiten an der äussersten Peripherie des Follikels liegenden Gefässräume folgen nach Innen zunehmend engere, daher auch der ausgelöste Follikel noch reichliche Gefässe in seiner anhängenden Aussenhaut zeigt. Eine andere, etwa in der

1) R. de Graaf Oper. omnia Lugd. Batav. Off. Hackiana 1677. Taf. XV.

histologischen Beschaffenheit des Gewebes begründete Abgränzung zwischen äusserer Follikelhaut und Stroma besteht nicht; höchstens dass die die Gefässe begleitenden Spindelzellen, wie vorhin erwähnt, üppiger entwickelt sind, als im übrigen Gewebe, daher auch an denjenigen Stellen grösserer Follikel, wo die besagten Gefässräume fehlen, schwer ist zu sagen, wo das Stroma aufhört und wo der Follikel anfängt. Es ist eben die Membrana folliculi externa nichts Anderes, als das den Follikel zunächst umgebende Stroma, das ausser der reichlichen Vaskulasirung und der allfälligen Compression keine erheblichen Modificationen erfahren hat.

Anders als mit der äusseren Follikelhaut verhält es sich mit der innern. Diese unterscheidet sich von Anbeginn an durch ihren Gefässverlauf und durch ihre histologische Beschaffenheit in charakteristischer Weise von der M. externa. Die kleinen Gefässstämmchen treten, indem sie die circulär verlaufenden Stämme der Externa unter beinahe rechtem Winkel verlassen, strahlig in die Interna ein. Anfangs durch sparsame Queräste mit einander verbunden, bilden sie an der Innenfläche der Membran ein Netzwerk von grosser Dichtigkeit, das in seinem Habitus, den rundlichen Maschen, dem Durchmesser und dem etwas gekräuselten Verlauf der Stämmchen grosse Aehnlichkeit mit dem Capillarnetz an der Oberfläche des Darms darbietet. Was nun die histologische Beschaffenheit der innern Follikelhaut anbetrifft, so findet man dieselbe bei reifen Follikeln, ähnlich embryonalen Geweben, ausnehmend reich an Zellen verschiedener Form und Grösse. Theils finden sich kleinere, den Eiterzellen ähnliche Form von $\frac{3-5}{1000}'''$; theils aber auch grössere rundliche, oder polygonale bis zu $\frac{1}{100}'''$ und darüber. Sie schieben sich in die Lücken zwischen den Blutgefässe ein; grössere Stämmchen werden von mehrfachen Lagen von Zellen eingefasst, welche gegenseitig an einander sich abplatten, während die Maschen zwischen den feineren Gefässen oft von 2—3 Zellen völlig und mit Freilassung von nur schmalen Intercellularinterstitien ausgefüllt sind. Manche der Bilder haben mich auf das lebhafteste an jene Bilder erinnert, wie ich sie s. Z. von der traumatisch entzündeten Hornhaut in späteren Stadien der Entzündung erhalten und abgebildet

---

1) Man vergl. u. A. die Schilderungen und Zeichnungen bei Zwicky de Corp. lut. origine. Diss. in. Zürich 1844, p. 8 u. f. u. Fig. 1—5.

habe[1]). Offenbar haben wir es beiderorts mit ganz analogen Vorgängen zu thun, einer Neubildung von Zellen, welche langsam genug erfolgt, für dass die neuen Abkömmlinge Zeit finden auszuwachsen und mit einer gewissen Gleichmässigkeit sich zu entwickeln. Diese Zellen können dann weiterhin verschiedene Schicksale haben. Die einen mögen zur Verstärkung der bereits vorhandenen Gefässwandungen oder zur Bildung neuer Gefässe Verwendung finden, während andere als Bindegewebselemente persistiren oder neue Brut bilden können. Je dichter die intervaskulären Zellen beisammen liegen, um so mehr tritt ihre gegenseitige Verbindung durch Ausläufer in den Hintergrund. In minder entwickelten kleineren Follikeln liegen die Zellen viel minder dicht beisammen, sind durch reichlichere Intercellularsubstanz auseinander gedrängt und hier bilden sie auch mit ihren Ausläufern zusammenhängende Netze, wie sie von so manchen andern Theilen her bekannt sind. Während die äusseren Schichten des erwachsenen Eierstocks in ihrer ganzen anatomischen Ausbildung den Charakter stabil gewordener, in ihrer Entwickelung gehemmter Gewebe an sich tragen, so verhält sich's, wie man sieht, mit der eigentlichen Follikelschicht anders; nicht allein finden sich hier Follikel in sehr verschiedenen Grössen, durch verschiedene Uebergänge vermittelt beisammen, sondern es trägt die Follikelwand selbst, besonders die innere alle Anzeichen eines jugendlichen frisch fortwachsenden Gewebes und sie bietet in mancher Hinsicht völlige Analogie mit eigentlich embryonalen Geweben dar. Ich lasse es für's Erste dahin gestellt, ob man diesen Unterschied in der verschiedenen Entwickelung der inneren und äusseren Eierstocksschichten einzig auf Rechnung der Blutgefässnähe setzen darf; soviel ist aber jedenfalls sicher, dass das Wachsthum der Follikel nicht, wie dies häufig geschieht, als ein einfach mechanischer Act angesehen werden kann, bedingt durch die zunehmende Ausschwitzung von Flüssigkeit in das Innere, sie ist vielmehr ein Vegetationsvorgang, bei welchem Neubildung von Gefässen und von intervaskulärem Gewebe mit der Volumsvergrösserung auf das allerunmittelbarste Hand in Hand gehen.

Ueber die allerersten Anlagen der Membr. folliculi interna lassen sich am Eierstock der Kuh und auch an demjenigen der von mir untersuchten älteren Kälber keine so prägnanten Bilder ge-

1) Histologie der Cornea, Taf. V. 4 u. Taf. VI. 1 u. p. 99—101.

winnen, wie am Eierstock der Katze. Dass indess auch hier ähnliche Vorgänge dieselbe einleiten wie dort, geht aus dem schon oben erwähnten Beobachtungen hervor, wonach in der Subcortikal- und Cortikalzone um die primordialen Follikel herum allenthalben undurchsichtige Körnermassen in den umgebenden Zellen abgelagert sind. Es sind dies wohl unzweifelhaft verkümmerte Reste früherer, den Kornzellen des Katzeneierstocks analoger Bildungen.

Bau der Corpora lutea.

Die Umwandlung der geplatzten Follikel in Corpora lutea ist schon vielfältig besprochen worden, ohne dass jedoch in ihrer Beurtheilung Uebereinstimmung erzielt wäre. Haller, der ihre Bildungsgeschichte an frisch befruchteten Thieren reichlich studirt hatte, sagt[1]: „Deinde manifestum est, corpus luteum esse vesiculae degenerationem, quae tumeat, deinde rumpatur, non sine vulnere sanguinem suppeditans; tunc emisso humore intus floccis repleatur, qui paullatim solidescentes, demum acinorum formam nacti, cavum vesiculae repleant, ut nunc caeca, glandulae similis, lutei corporis nomen tueatur."

Die präcisesten Angaben über die Bildungsgeschichte der Corpora lutea verdanken wir v. Baer[2]. Dieser Forscher, welcher schon den Bau der Follikel so trefflich beschrieben hatte, hat auch mit völlig überzeugenden Gründen den Nachweis geführt, dass das Corpus luteum nichts Anderes ist, als die modificirte innere Follikelhaut. Seine Gründe sind folgende: Man findet um das Corp. luteum herum noch eine einzige Hülle, welche der Membrana foll. externa entspricht; die Oeffnung des frischen Corp. lut. ist lappig und die Lappen sind nicht die Verlängerung der Eierstockshülle, da die Rissöffnung erst jenseits von jener liegt; der albuminöse Kern der gelben Körper, der sich nach dem Platzen der Follikel oft findet, ist nach aussen stets scharf abgegränzt; oft bleibt (bei Schweinen) eine Höhlung durch die ganze Zeit der Gravidität. Schon vor dem Platzen des Follikels wandelt sich die innere Follikelhaut in das Corp. luteum um, verdickt sich und nimmt gelbe Färbung an. Gleich nach dem Platzen des Follikels ist auch sofort das Corpus luteum vor-

1) Haller Elem. Physiol. VIII. 33.

2) v. Baer epistola. p. 20.

handen, gegen eine innere Höhlung hin vielfach gefässreiche Falten aussendend.

Diese Angaben v. Baer's vermochten indess trotz ihrer Bestimmtheit und trotz der Bestätigung durch Valentin, Hausmann, Bischoff[1]) u. A nicht eine andere Auffassung zu beseitigen, wonach das Corpus luteum vorzugsweise aus einem in das Innere des geborstenen Follikels ergossenen Blutklumpen hervorgegangen sei. So nennt z. B. Henle in seiner allgemeinen Anatomie[2]) die gelben Körper geradezu „in Entfärbung und Organisation begriffen Extravasate". Zwicky, der unter Henle's Leitung ausdrücklich an die Untersuchung der Corpora lutea sich machte, um die dabei erfolgenden Umwandlungen des Blutes zu verfolgen, kam bald wider Erwarten zur Ueberzeugung, dass ein Blutcoagulum an der Bildung des Corpus lut. kaum sich betheilige[3]). Andere Beobachter kamen zu demselben Resultate, trotzdem zieht sich die Sage von dem Hervorgehen der Corpora lutea aus organisirten Blutergüssen in einzelnen Ausläufern noch bis in Lehrbücher neuesten Datums hinein[4]), wahrscheinlich wohl darum, weil es so nahe liegt, die gelbe Färbung jener Körper mit der Farbe des ergossenen Blutes in Beziehung zu setzen. Allein auch die Blutergüsse beim Platzen der Follikel sind Nichts weniger als allgemein constatirt. Coste, welcher ein bedeutendes Material an Eierstöcken frisch menstruirter Weiber zur Verfügung gehabt hat und dem wir sehr genaue, von Baer's Angaben bestätigende Beobachtungen über die makroscopische Entstehungs- und Umwandlungsgeschichte der Corpora lutea verdanken, spricht sich also über den Punkt aus: „A peine les parois des follicules de Graaf se sont rompues et vidées, que déjà leur cavité est envahie

1) Valentin, Entwickelungsgesch. d. Menschen. Berl. 1835. p. 40.

Hausmann, Ueber Zeugung und Entstehung der wahren weibl. Eier. Hannov. 1840. p. 88.

Bischoff, Entwickelungsgesch. d. Säugethiere u. d. Menschen, p. 33 und Entwickelungsgesch. des Kaninchen-Eies, p. 44. Im ersten Werke sagt Bischoff, man könne nicht darüber im Zweifel sein, dass die Bildung des Corpus lut. von der inneren Fläche des Graaf'schen Bläschens ausgehe, allein er nimmt dann weiterhin an, dass die Zellen des Membrana granulosa den gelben Körper bilden.

2) p. 894.

3) Zwicky l. c. Praefatio.

4) Man vergl. z. B. Hyrtl's Lehrbuch der system. Anat. 8. Aufl. p. 707.

5) Histoire du développement des Corps organisés. I. 245.

par une sorte de sécretion plastique, souvent colorée en rouge, quelquefois en brun rougeâtre, par le sang qui s'écoule de quelques vaisseaux ouverts. Mais cet épanchement n'a pas lieu habituellement. C'est une éspèce d'accident, qui se produit assez fréquement chez les Truies, et presque jamais chez les Lapins, les Chiens et l'éspèce humaine, à moins que ce ne soit le cas où les follicules s'ouvrent sans qu'une grossesse s'en suive. Presque toujours la matière exhalée est exclusivement transparente, gelatiniforme, adhérente, filante dans le principe, comme du verre fondu, prenant ensuite une consistance, et une tenacité de plus en plus prononcée J'ai eu très souvent l'occasion d'en faire la remarque sur des femmes suicidées pendant la géstation. Lors donc que les physiologistes prétendent que les capsules ovariennes des vertébrés supérieurs se remplissent de sang immédiatement après la rupture de leurs parois, ils expriment une opinion inexacte, mettent l'apparence à la place de la réalite, prennent l'exception pour la règle. La production d'une lymphe plastique est le seul phénomène dont on doive reéllement tenir compte. Cependant il semble que ce phénomène ne soit pas tellement indispensable qu'il ne puisse arriver que, dans certains cas il ne se produise que d'une manière très peu sensible, ou qu'il ne fasse même entièrement défaut.“ Für Kaninchen, Hunde und Katzen hat Pflüger neuerdings eine Bestätigung dieser Coste'schen Angaben geliefert. Bei Eröffnung der Bauchhöhle lebender Thiere, bald nach dem Austritt der Eier fand Pflüger niemals Blut im Innern der geplatzten Follikel, wohl aber wurde solches nach gewaltsamer Tödtung der Thiere oft wahrgenommen[1]).

Auch der Membrana granulosa schreiben einzelne Autoren einen hervorragenden Antheil an der Bildung der Corpora lutea zu; bis jetzt fehlt indess, wie mir scheint, die Begründung für eine solche Annahme. Bischoff[2]), der sie in seiner Entwicklungsgeschichte vertreten hat, stützt sich auf die Wahrnehmung, dass die Wucherung bei Bildung des Corpus luteum von der innersten Schicht der Follikelhaut ausgeht, und dass das Corpus luteum wie die Membrana granulosa aus Zellen besteht. Auch R. Wagner vertrat diese Ansicht, und obwohl Leuckart[3]) mit Recht sich dagegen ausgesprochen hat, so ist sie

1) l. c. pag. 41.

2) Bischoff, Entw.-Gesch. d. Säugethiere etc. p. 33.

3) Leuckart im Artikel: »Zeugung« in Wagner's Handwb.

doch auch bis in neuere Werke übergegangen. So findet sie sich sehr entschieden bei Funke festgehalten, welcher das Corpus luteum geradezu mit dem Eidotter des Vogeleies vergleicht[1]), sie findet sich ferner vertreten in der kürzlich erschienenen Anatomie von Langer[2]). Selbst Pflüger, der allerdings die Entwickelung der gelben Körper nur beiläufig in den Kreis seiner Untersuchung gezogen zu haben scheint, leitet dieselben ganz unbedenklich von den wuchernden Zellen der M. granulosa ab[3]). — Ein Vergleich, wie der oben erwähnte von Funke, ist nur möglich, so lange die feinere Organisation des Corpus luteum nicht berücksichtigt wird, welche letztere, wie auch die nachfolgenden Mittheilungen zeigen werden, zunächst mit derjenigen der Membrana folliculi interna auf das Bestimmteste übereinstimmt.

Das Corpus luteum des Kuheierstocks bildet in seinem ausgebildeten Zustand ein, an seinem vorspringenden Theil unregelmässiges Ellipsoid von 2 bis 2¾ Cm. Durchmesser. Schon äusserlich sind an demselben verschiedene Zonen zu unterscheiden; der am meisten vorspringende Theil ist von einer flachen Grube eingenommen, in deren Grund weissliches Gewebe hervortritt, um sie herum läuft ein wulstig aufgeworfener ringförmiger Wall, der an seiner Basis durch eine Einkerbung von dem übrigen vorgewölbten Theil des gelben Körpers sich absetzt. Der fragliche Wall entspricht dem aus der Risswunde hervorgewucherten Theil der Membrrana folliculi; jenseits von dessen Basis, welche nicht selten von Blutgefässen ringförmig umkreist wird, ist der gelbe Körper von einer, nach unten dickeren, nach oben immer mehr sich zuschärfenden Parenchymschichte überzogen, in der, wie wir unten noch specieller zeigen werden, das Mikroskop stets unentwickelte Follikel in Menge nachweist; zuweilen können selbst etwas entwickeltere, Flüssigkeit führende Follikel, wenigstens im untern Theil dieses Ueberzugs liegen. Stets zeichnet sich die Aussenfläche des Corpus luteum durch ihren Reichthum an Blutgefässen sehr prägnant vor der übrigen Ovarialfläche aus. Die Stämmchen treten an der Basis des Hügels plötzlich aus der Tiefe des Eierstocks empor, und indem sie gegen die Kuppe des Gebildes sich hinwenden, geben sie links und rechts Zweige ab.

---

1) Funke, Physiol. II. Bd. 2te Aufl. 1858. p. 759.

2) Anatomie von Langer. p. 597.

3) Pflüger l. c. p. 95.

Der senkrechte Durchschnitt durch einen gelben Körper zeigt zunächst dessen bekannten strahligen Bau, welcher schon de Graaf aufgefallen war und ihn veranlasst hatte, das Corpus luteum mit einer conglomerirten Drüse zu vergleichen[1]). Nach dem Schwinden eines allfälligen Höhlenresiduums wird das Centrum des gelben Körpers von einem fibrösen Kern eingenommen, von welchem aus nach allen Richtungen dünne Fortsätze strahlig zur Peripherie vordringen. Von der gleichfalls fibrösen Membran, welche den gelben Körper äusserlich umhüllt, kommen ihnen ähnliche Fortsätze entgegen, so dass das ganze Organ in eine Anzahl von Sectoren zerlegt wird, die nun je von weicher gelber Masse eingenommen sind. (Vergl. Fig. 7 und Fig. 9.) Die äussere Hülle des gelben Körpers ist von weiten Gefässlücken auf das reichlichste durchsetzt, besonders finden sich in ihr flache venöse Sinus, von deren unregelmässiger Gestaltung man am bessten einen Begriff bekommt, wenn man die Ausgüsse derselben an einem injicirten Eierstocke auslöst. Nächstdem enthält die Hülle aber auch arterielle Gefässe und Lymphräume. Die Abgränzung gegen das Ovarialstroma wird hier, wie beim ungeplatzten Follikel wesentlich nur durch flache Gefässspalten bedingt, daher man stets in Verlegenheit kommen wird, wenn man die äussere Gränze der Membran bestimmen soll. In gleicher Weise wie die äussere Hülle ist auch der fibröse Kern von reichlichen venösen und lymphatischen Gefässlücken, sowie von Arterienstämmchen durchsetzt, somit von schwammigem Gefüge, und längs seiner Fortsätze treten die grösseren Gefässe von der Peripherie zum Centrum und umgekehrt. Durch einfachen Einstich lassen sich die, einer eigenen Wandung entbehrenden Gefässräume leicht injiciren, allein wie im übrigen Stroma, so ist es auch hier Zufall, ob man sofort Venen, oder ob man Lymphräume mit Masse erfüllt, da beide in ihrer äusseren Abgränzung analog sich verhalten. Bei kleineren Thieren kann statt des Gefässcomplexes im Kern des Corpus luteum eine einzige Sammelvene sich finden, so hat es Schrön beim Ovarium der Katze gefunden und abgebildet und ich kann dasselbe für die Ratte bestätigen. Solche kleine mit einer einzigen Centralvene

---

1) Quae vero secundum naturam aliquando tantum in mulierum testibus inveniuntur, sunt globuli, qui glandularum conglomeratarum ad instar ex multis particulis a centro ad peripheriam recto quasi ductu tendentibus conflantur et propria membrana obvolvuntur. l. c. pag. 296.

versehene gelbe Körper bieten in ihrem mikroskopischen Habitus grosse Aehnlichkeiten mit Leberlobulis, umsomehr da auch in ihnen die Capillaren und die zwischen diesen gedrängt liegenden Zellenmassen eine strahlige Anordnung zeigen.

Das gesammte Parenchym des gelben Körpers erscheint ausnehmend gefässreich und muss in Hinsicht der Capillarmaschenenge den blutreichsten Organen des Körpers zur Seite gestellt werden. Stämmchen von $\frac{1,8-3\frac{1}{2}'''}{1000}$ Dicke drängen von der Peripherie, sowie von den Strahlen des fibrösen Kernes aus allenthalben in das gelbe Parenchym ein, und lösen sich hier rasch in ein Capillarnetz auf, dessen Zweige, bei einem Durchmesser von $\frac{3-3\frac{1}{2}'''}{100}$ Maschen von nur $\frac{1-2'''}{100}$ Durchmesser bilden. Im äusseren Theil der Corp. lut. pflegen diese Maschen noch rundlich polygonale Gestaltung zu haben, während sie gegen das Centrum hin sich etwas in die Länge strecken. Nächst den Blutgefässen bemerkt man aber im gesammten gelben Parenchym ein System von netzförmig verbundenen Hohlgängen von $\frac{1-2'''}{100}$ Dm., welche auch bei der vollständigsten arteriellen und venösen Gefässfüllung leer bleiben. Diese Gänge sind die Lymphkanäle des Corpus luteum, sie laufen vielfach dicht neben den Blutgefässstämmchen und hängen nach Aussen mit einem reichen, in der Hülle befindlichen Lymphnetz zusammen, von dessen genauerm Verhalten unten die Rede sein soll. Silberinjection lässt an den Kanälen durchweg die bekannte Epithelzeichnung erkennen.

Nächst dem Gefässgerüst besteht das Parenchym der gelben Körper beinahe ausschliesslich aus den bereits vielfach untersuchten Zellenmassen. Wie schon Schwann, Zwicky[1]) und alle Späteren hervorgehoben haben, so lassen sich auf dem Weg des Zerzupfens zwei Hauptformen von Zellen aus dem Corpus lut. isoliren, einmal blasse Spindelzellen von $\frac{1\frac{1}{2}-2'''}{100}$ Länge und $\frac{2\frac{1}{2}-3'''}{1000}$ grösster Dicke, mit länglich ovalen Kernen, die nicht selten ausser ihren Hauptausläufern noch einen oder mehrere kürzere Zweigausläufer abgeben, und zweitens die grossen bis zu $\frac{1-2}{100}'''$ im Durchmesser messenden Zellen, welche die Träger der gelben Körnermassen sind. Letztere Zellen können in ihrer Grösse und Form vielfach variiren. Meist ist ihre Gestalt eine länglich polygonale, derjenigen der Vorderhornzellen des Rückenmarks nicht unähnlich; an verschiedenen Stellen laufen sie in Fortsätze

1) Vergl. Zwicky, l. c. p. 15.

aus, die mit breiter Basis beginnend, in der Regel bald aufhören, um zuweilen plötzlich in feine Fäden auszulaufen, über deren Schickes schwer ist, etwas genaueres zu constatiren: dieselben scheinen in den schmalen Interstitien zwischen den Zellen und den Blutgefässen ein feines Gerüst zu bilden.

Im Corpus luteum der Kuh vermisst man bei den grösseren Zellen die Ausläufer selten, dagegen fand ich deren keine in den von mir untersuchten gelben Körpern des Schweines. In der Regel sind die Zellen in einer Richtung länger als in den übrigen und stehen alsdann mit ihrer Längsachse radial zum Centrum des Körpers. Sei nun der Zellkörper bipolar, tripolar oder multipolar, so zeichnet er sich stets durch gerundete Formen aus, er wird zwischen den Abgangsstellen seiner Ausläufer von convexen Grenzlinien umsäumt, und jede Zelle erhält auf die Weise ein eigenthümlich behäbiges Ansehen. Der Kern ist gross, durchsichtig, nicht selten doppelt vorhanden; das Pigment der Zellen liegt zunächst um den Kern herum oder überhaupt im mittleren Theil des Zellkörpers angehäuft in Form von kleinen gelben Tropfen oder Körnchen. Durch Aether oder Chloroform lässt sich die gefärbte Materie völlig ausziehen, allein auch nach dieser Behandlung behalten die Zellen in ihrem mittleren Theil immer noch ein körniges Ansehen. Neben den eben geschilderten üppigeren Zellengebilden und den blassen Spindelzellen finden sich übrigens noch mannigfach anderweitige Formen, theils kleinere rundliche, ovale oder polygonale Zellen, theils Uebergangsbildungen zwischen den beiden Hauptformen. Die kleineren Zellengebilde finden sich besonders in den Theilungswinkeln der Gefässe oft dicht gedrängt beisammen, Pigment pflegt in ihnen entweder zu fehlen oder erst in vereinzelten Tropfen aufzutreten.

Was nun die Anordnung der verschiedenen Formen von Zellen betrifft, so ist unschwer zu zeigen, dass die Spindelzellen allenthalben die Begränzung von Gefässen bilden. Schon in Zerzupfungspräparaten fällt es auf, dass die Spindeln vielfach in zusammenhängenden Strängen umherschwimmen, die zuweilen sogar sich verästeln (Fig. 10). Bei genauerer Betrachtung findet man im Innern wenigstens der breiteren Stränge ein Gefässlumen. Ebenso kann man an Durchschnittspräparaten von der Beziehung der Spindelzellen zu den Gefässen sich überzeugen. Auch die Lymphkanäle sind von dicht gedrängten Strängen von Zellen umhüllt, welche jedoch nicht eigentlich spindelförmig, sondern langgestreckt und eckig sind und von

ihren dem übrigen Gewebe zugekehrten Seiten kurze Ausläufer in dieses abgeben, ähnlich wie die früher von mir geschilderten Zellen, welche die Lymphgefässe des Froschlarvenschwanzes umsäumen[1]).

Ich kann die eben geschilderten Umgränzungsverhältnisse der Gefässe nicht verlassen, ohne auf die Bildung der Blutgefässwand selbst mit wenigen Worten einzutreten. Bei den bedeutenden Modificationen, welche besonders auf Max Schultze's Anregung hin, unsere Vorstellungen vom Zellenbau erfahren haben, ist natürlich die alte Schwann'sche Lehre von der Entstehung der Capillargefässe aus verschmolzenen Zellhöhlen ein Anachronismus geworden und eine Umgestaltung dieser Lehre erscheint unerlässlich. Nach den gleichzeitigen Mittheilungen von Eberth, von L. Auerbach und von Aeby soll nun die Capillarwand auch im ausgebildeten Zustand, ähnlich der Wand der Lymphwurzelröhren nur aus platten, dicht aneinander anschliessenden Spindelzellen bestehen. Alle drei Autoren sind mit Hülfe der Silbermethode zu ihren Ergebnissen gelangt. Die Bilder, auf welche diese Aufstellung sich stützt, glaube ich, wenigstens zum Theil, schon seit längerer Zeit zu kennen. Als ich nämlich vor etwa 3 Jahren bei einer Controllarbeit über Muskelnerven den Versuch machte, Muskelfasern erst mit Silberlösung zu behandeln und dann durch concentrirte Kochsalzlösung zu isoliren (was beiläufig gesagt, vortrefflich gelingt), fand ich die gleichfalls isolirten Capillaren von einem langmaschigen Netz von schwarzen, feinwelligen Linien bedeckt. Die Aehnlichkeit des Bildes mit denjenigen von silberbehandelten Lymphkanälen fiel mir zwar sofort auf, allein ich glaubte mich zu überzeugen, dass die fragliche Zeichnung von Gebilden herrührt, die der Gefässwand äusserlich aufliegen. Später habe ich bei den vielfach vorgenommenen Silber-Injectionen von Blutgefässen das Bild sehr oft wieder gesehen und stets auf ein der Capillarwand anliegendes feines elastisches Fasernetz bezogen. Der Grund, wesshalb mir trotz der Aehnlichkeit des Bildes mit dem der Lymphwurzeln, die Identität der Zusammensetzung nicht einleuchten wollte, war folgender: Man sieht an jungen Gefässen dünner Häute,

1) Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XII. pag. 249 u. Taf. XXIV. Fig. 6.

2) Eberth, Würzburger physik. medic. Ges. 18. Febr. 1865. — Auerbach, Medic. Section der Schles. Gesellsch. 22. Febr. — Aeby med. Centralblatt 1865. No. 14. — Alle drei Mittheilungen kenne ich bis jetzt nur aus Prioritätsblättchen.

z. B. der Allantois, der fötalen Linsenkapsel, u. s. w., nicht selten eine Zeichnung, die auf eine andere Auffassung des Capillarbaues hinleitet. Vom Kern gehen nämlich oft feine Fäden körniger Substanz aus, welche nicht nur der Länge nach zusammenhängen, sondern auch ringförmig die Gefässe umgeben. Aehnliche Bilder erhielt ich auch zuweilen an Silberpräparaten reifer Theile, so vom ligamentum suspensorium hepatis kleiner Thiere (vergl. Fig. IV. auf Taf. XI). Gestützt auf diese Bilder glaubte ich annehmen zu müssen, dass allerdings die Capillarwand die Zellen noch in toto enthalte, allein in Form eines sternförmig verzweigten Bindegewebskörpers und ich schrieb der übrigen Capillarwand die Bedeutung einer verdichteten Intercellularsubstanz zu, ähnlich anderen Glashäuten. In einem Aufsatz von Klebs über glatte Muskelfasern der Froschharnblase finden sich Andeutungen, dass dieser Autor Aehnliches wie ich gesehen hat[1].

So lange nun nicht die ausführlichen Belege der drei oben erwähnten Forscher vorliegen, muss ich es meinerseits für unentschieden halten, ob die von ihnen mitgetheilte Deutung des Capillarbaues, die sich unzweifelhaft theoretisch sehr empfiehlt, über die oben angedentete den Vorzug verdient. So viel ist jedenfalls sicher, dass die Schwann'sche Lehre von der Capillarbildung fallen muss, und dass die Capillargefässe, sei es so oder anders, die Bedeutung von Inter- oder Paracellulargängen erhalten.

Doch wir kehren zum Corpus luteum zurück und fügen noch einige Worte bei über die Lagerung seiner Pigment führenden Zellen. Dieselben nehmen die Zwischenräume ein zwischen den Gefässen und zwar so, dass in den meisten Fällen nur eine oder zwei Zellen in eine Capillarmasche zu liegen kommen. Von den Gefässen selbst und von einander sind sie meist durch sehr schmale durchsichtige Zwischenräume getrennt, welche theils von einer gallertigen Zwischensubstanz, theils aber auch von feinen Fadennetzen eingenommen zu sein scheinen. Nicht selten jedoch sieht man auch streckenweise Zelle an Zelle dicht gedrängt liegen, und so Stränge bilden, welche entweder stärkeren Gefässstämmen folgen, oder zwischen solche als Verbindungsbrücken sich einschieben. Die kleineren, theils eckigen theils auch rundlichen Zellformen finden sich in der Regel nesterweise beisammenliegend und zwar besonders in den Theilungswinkeln etwas stärkerer Gefässe.

---

1) Virchow's Archiv. Bd. XXXII, pag. 173.

Das ganze Bild des entwickelten gelben Körpers stimmt, wie man sieht, in allen Hauptpunkten völlig überein mit demjenigen der reifen inneren Follikelhaut. Wie dort, so haben wir auch hier ein sehr gefässreiches Gewebe, welches alle Anzeichen sehr lebhaft in ihm erfolgender Vegetationsvorgänge trägt. Wie dort so ist auch hier von einer Intercellularsubstanz kaum die Rede ; das Gewebe, soweit es nicht aus Gefässen besteht, wird gebildet aus üppig ernährten Zellen mit reichlichen, theils aus gefärbtem Fett, theils aus albuminösen Materien gebildeten körnigen Einlagerungen. Gehen wir aber noch weiter zurück, so treffen wir schon dieselben Züge verwandtschaftlicher Entwickelung in den für den Katzeneierstock geschilderten Kornzellen, welche, wie wir sahen, Anfangs regellos im Parenchym auftreten, bevor sie in geordneter Weise zur Follikelhaut sich sammeln. Auch diese Gebilde zeichnen sich nicht allein von Anbeginn an durch üppiges Wachsthum und durch reichliche Ablagerung theils fettiger theils albuminöser Körner in ihrem Innern aus, sondern sie können selbst bei einzelnen Thierspecies schon sehr prägnant die gelbe Färbung annehmen, welche man als charakteristisch für das Rückbildungsprodukt der Follikel ansieht.

Es liefert sonach die Uebereinstimmung des Baues eine Bestätigung für die auf makroskopischem Wege von v. Baer, Coste u. A. gelieferte Bildungsgeschichte der Corpora lutea. Allein, wenn auch das gelbe Parenchym unmittelbar aus der Membrana folliculi interna hervorgeht, sollte nicht vielleicht wenigstens der fibröse, im Innern des ausgebildeten gelben Körpers befindliche Kern von einem organisirten Gerinsel, oder von Resten der Membrana granulosa abstammen? Das Studium des ausgebildeten Corpus luteum giebt natürlich auf diese Frage keine Antwort, wohl aber die mikroskopische Verfolgung des sich bildenden gelben Körpers, und da diese auch noch in anderer Hinsicht sehr belehrende Resultate liefert, so wollen wir kurz auf dieselbe eingehen.

Durchschneidet man einen kürzlich geplatzten Follikel, so findet man bekanntlich dessen innere Haut in vielfache, gegenseitig an einander sich andrängende Falten gelegt, welche einen grossen Theil der früheren Höhlung erfüllen. Feine Schnitte durch eine solche nach dem Bersten des Follikels gefaltete Membran zeigen in ihr ein Bild, wie man es weder in den früheren, noch in den späteren Entwickelungsstadien findet. In Folge lebhafter Wucherung nämlich erscheint die ganze Membran auf das reichlichste von kleinzelligen

Bildungen durchsetzt. In den äussersten Schichten sind es noch vorwiegend kürzere Spindelzellen, sowie kleine eckige oder ovoide Formen, nach der innern Oberfläche hin nehmen aber mehr und mehr rundliche Formen überhand, welche indess noch durch ein Gerüstwerk spindelförmiger oder verzweigter Zellen zusammengehalten werden, so dass nun hier das Gewebe stellenweise ganz den Charakter adenoider Substanz annimmt. Ueber das Verhalten der Blutgefässe in diesen Entwickelungsstadien kann ich desshalb weniger berichten, weil mir aus demselben zufälliger Weise keine Injectionspräparate zu Gebote stehen. Ohne Injection ist indess soviel leicht zu erkennen, dass jene auch hier durchweg als verzweigte und netzförmig verbundene Stränge von Spindelzellen sich darstellen.

In ihrem Mitteltheil enthält jede Falte einen derbern, gleichfalls zum grösseren Theil aus Spindelzellen gebildeten Strang, der sich in die Zweigfalten hinein fortsetzt und in dessen Innerem von Anbeginn an weite, verzweigte Lücken, Lymph- und zum Theil wohl auch Venenräume wahrnehmbar sind.

Die weitere Entwickelung der gelben Körper führt bekanntlich zunächst zum Verschluss der Risswunde in Folge des Anschwellens der wuchernden Follikelwand. Die Falten der letztern verschmelzen unter einander und es bildet sich so ein mehr homogener Körper, der eine, je länger je enger werdende Höhlung, den Rest der früheren Follikelhöhle umschliesst. In diesem Stadium untersucht, giebt das Corpus luteum wieder ein etwas anderes Bild als zuvor: die innere Begränzung desselben wird gebildet durch eine Lage von verdichteter Substanz, welche nach innen gegen ein unorganisirtes Gerinnsel völlig scharf absetzt; nach aussen giebt sie Fortsätze ab, welche zum Theil bis zur Peripherie vordrängen, zum Theil jedoch diese nicht erreichen, während andere derbe, von der Peripherie ausgehende Fortsätze auch nur zum Theil bis zur innern Membran hingelangen. Das Gewebe der inneren Membran und ihrer Fortsätze besteht aus dicht gedrängten nach verschiedenen Richtungen sich durchkreuzenden kürzeren Spindelzellen mit sparsamer Zwischensubstanz; am dichtesten beisammen und zugleich am kürzesten sind sie unmittelbar an der der Höhle zugekehrten Seite der Membran. Das Parenchym nach aussen von der Membran besteht, abgesehen von den Gefässen bereits wiederum aus grösseren körnerreichen Zellen, welche mit Ausnahme des etwas geringeren Volumens alle jene Charaktere besitzen, wie die Zellen des völlig ausgebildeten gelben

Körpers. Die Mehrzahl derselben erscheint in einer Richtung etwas länger als in den übrigen und zwar sind dieselben mit ihren Längsachsen radical gelagert.

Bei noch weiter gediehener Entwickelung der gelben Körper sieht man die Höhle im Centrum kleiner werden und schliesslich schrumpft die sie umgränzende dicke Membran zu jenem fibrösen Kern zusammen, von dessen Verhalten früherhin die Rede war. Es lässt sich sonach direct zeigen, dass dieser Kern gleichfalls aus der inneren Follikelhaut hervorgeht, und zwar aus deren innersten Lagen, welche von Anbeginn an nach dem Platzen des Follikels der Sitz der reichlichsten Zellwucherung gewesen sind.

Rückbildung der gelben Körper.

Nachdem wir die gelben Körper bis zum Höhepunkt ihrer Entwickelung verfolgt haben, gehen wir auch kurz auf ihre Rückbildung ein und zwar wähle ich hier wiederum den Weg, ein gegebenes Entwickelungstadium herauszugreifen und näher zu schildern. Als solches Stadium wähle ich das, sehr häufig zur Beobachtung gelangende, das auf Fig. 7 a. Cl. abgebildete ist. Die Umgränzung des gelben Körpers ist hier noch eine sehr bestimmte, hauptsächlich durch das dunkelbraune Pigment markirt. Die Form ist länglich abgeplattet, die Längsachse steht zur Oberfläche des Ovarium mehr oder weniger genau senkrecht. In der Axe des Körpers findet sich oft noch ein besonderer Längsstrang von derber, gefässarmer Beschaffenheit. Das braune Pigment, das allenthalben in Zellen eingeschlossen ist, zeigt in seiner Anordnung ein charakteristisches Verhalten, theils liegt es zu beiden Seiten und im Innern des eben erwähnten mittleren Stranges, theils findet es sich in zusammenhängenden Bändern an der Peripherie des Körpers und bildet dessen Abgrenzung gegen das umgebende Stroma, theils endlich ist es zu strahligen Zügen geordnet, welche von der Peripherie des Körpers gegen den Centralstrang hin laufen. Bei genauerer Beobachtung sieht man, dass dasselbe mit besonderer Vorliebe venösen Gefässen folgt, bald schmale Streifen an ihrer Aussenseite bildet, bald diese mit einem dicken Mantel umhüllt. Allenthalben ist das Pigment in Form gröberer eckiger Körner in länglich ovalen Zellen (von etwa $\frac{3-4}{1000}$''' Breite und $\frac{6-8}{1000}$''' Länge) eingeschlossen, welche durch Zwischensubstanz von einander geschieden sind. Nächst dem Pigment ist ein zweites Vorkommniss in hohem Grad auffällig. Es sind dies

Arterien von ganz enormer Dickwandigkeit; es finden sich Stämme von $\frac{5-8}{100}'''$ Durchmesser mit einem Lumen, das im injicirten Zustand nicht mehr als $\frac{\frac{1}{2}-1}{100}$ misst, neben ihnen auch solche Stämme, an denen das Lumen ganz zu fehlen scheint. Diese Stämme verlaufen nach verschiedenen Richtungen im Gewebe zwischen den Pigmentstrahlen. Die weitern Charaktere der sich rückbildenden gelben Körper sind mehr negativer Art; an die Stelle jenes mächtigen, aus wohlgenährten Zellen gebildeten gelben Parenchyms ist ein Gewebe getreten, welches vom übrigen Eierstocksstroma kaum in irgend einer bemerkbaren Weise sich unterscheidet, höchstens dass in ihm eine etwas reichlichere Anhäufung von Intercellularsubstanz sich findet, als wir sie sonst zu treffen gewohnt sind. Das Gewebe enthält zwar immer noch reichliche Blut- und Lymphgefässe, allein mit jenem colossalen Blutreichthum, wie er den gelben Körper im Stadium seiner höchsten Blüthe auszeichnet, ist doch kein Vergleich mehr möglich, und insbesondere sind alle jene weiten Venen und Lymphräume geschwunden, welche das strahlige Gerüst und die äussere Hülle des gelben Körpers durchsetzt hatten. Als eigenthümlichen Rest des über das Niveau des Eierstocks hervorgequollenen Theiles des Corpus luteum trifft man oft noch zarte Fransen (Taf. VIII. Fr.), die nur aus kleinen Gefässstämmchen mit ihren Adventitien bestehen, im Uebrigen aber völlig durchbrochen sind. Man wird selten einen älteren Kuheierstock in die Hände bekommen, an dem nicht ein oder einige solcher Gebilde wahrnehmbar wären [1]).

Von dem soeben geschilderten Stadium des gelben Körpers, in welchem noch die ganze ursprüngliche Anlage erkennbar ist, ist nur noch ein kleiner Schritt zur völligen Involution. Sowie nämlich das Pigment resorbirt ist, so verschmilzt das früher so mächtige Gebilde mit dem übrigen Gewebe des Eierstocks in ziemlich unkennbarer Weise, und nur an der Disposition der Gefässe am injicirten Präparate wird das kundige Auge noch die Spur dessen finden, was früher vorhanden war. Ueber dem zum Stroma umgewandelten gelben Körper tritt aber die früher von ihm zur Seite gedrängte

1) Diese Gebilde, von denen ich Anfangs glaubte, sie seien noch unbeachtet geblieben, sind schon von Kehrer (Henle u. Pfeuffer's Zeitschrift III. Bd. 20. p. 19 u. f.) gesehen worden; auch dieser Beobachter, der sie als Pseudomembranen beschreibt, fand sie am Ovarium auf alten gelben Körpern aufsitzend, ausserdem hat er ähnliche Bildungen an den Tuben und den Fimbrien gesehen.

Eierstocksrinde wieder in ihre Rechte und aus unscheinbaren Anlagen können nun Follikel entstehen, welche jenen völlig in die Tiefe drängen. Solche verkümmernde gelbe Körper mit einer von kleinen Follikeln überdeckten Aussenfläche kommen nicht selten zur Beobachtung, und in eben dem Maasse als diese sich entwickeln, wird natürlich auch die Oberfläche des Eierstocks nach aussen vorgeschoben, während das innere Stroma den Zuwachs des Involutionsgebildes erhält.

Wie haben wir uns nun aber diese ganze Umwandlung des gelben Körpers zu erklären. Den Fingerzeig giebt, wie mir scheint, das Verhalten der Gefässe. Wie wir gesehen haben, ist das Gefässnetz des gelben Körpers auf dem Höhepunkt seiner Entwickelung nicht allein ungemein reich und dicht, sondern dasselbe setzt sich aus durchweg sehr engen Capillaren zusammen. Das ganze System bietet einen bedeutenden Stromwiderstand, wie schon daraus ersichtlich ist, dass eine vollständige Injection desselben nicht leicht gelingt. Die zuführenden Gefässe, welche das System speisen, sind im Verhältniss zu diesem keineswegs so sehr mächtig, und jedenfalls sind in ihren vielfältigen Windungen Widerstände in Menge gegeben, welche den Druck des zum gelben Körper gelangenden Blutes sehr herunter setzen müssen. So lange nun bei dem Turgor der Brunst und der nachfolgenden Gravidität die Ovarialgefässe erweitert und auf das reichlichste gespeist sind, so wird auch im gelben Körper die Cirkulation sich ungehemmt erhalten. Sowie dagegen die Zufuhr bei eintretender Gefäss- und Stroma-Contraction gemindert wird, so wird auch sofort das gesammte Bild sich ändern müssen. Die gleichfalls von der Contraction betroffenen Arterien des gelben Körpers selbst wandeln sich in jene so unverhältnissmässig dickwandigen Gebilde um, von welchen oben die Rede war; in den engen Capillaren wird die Blutbewegung völlig sistirt, und blos die etwas weiten Röhren 2ter Ordnung werden noch Blut erhalten. Das führt nun aber anderseits zur Atrophie jener Zellen, die neben den Gefässen beinahe allein das gelbe Parenchym des Körpers gebildet hatten. Mit der geringern durch das Organ strömenden Blutmenge werden aber auch die weiten venösen und lymphatischen Abzugskanäle überflüssig; auch in ihnen stagnirt die Flüssigkeit und sie schliessen sich bei gleichzeitiger Schrumpfung des umgebenden Gewebes zum grössten Theil. Hiermit fällt nun die Abgränzung der gelben Körper von der Umgebung hinweg, welche, wie früher gezeigt wurde, nicht

in den histologischen Eigenthümlichkeiten der sogenannten Membran, sondern einzig und allein im Vorhandensein der weiten Gefässräume ihren Grund hatte.

Woher rührt nun aber das dunkle Pigment älterer Corpora lutea? Am nächsten liegt es allerdings, dasselbe vom Pigment der früheren Parenchymszellen abzuleiten; allein dafür fehlt, wie ich glaube, die Berechtigung. Hätte dasselbe diesen Ursprung, so müsste es überall da zu treffen sein, wo früher das gelbe Parenchym angehäuft war, statt dessen finden wir, dass es in seiner Anordnung den fibrösen Gebilden folgt, welche das gelbe Parenchym durchsetzten und umhüllten, oder genauer gesagt, dass es den venösen Abzugskanälen folgt, welche das Blut aus dem gelben Körper abführten. Dies scheint entscheidend für die Beurtheilung des Ursprungs; hiernach erscheint kaum anders denkbar, als dass das Pigment aus Blutfarbstoff stammt, welcher aus dem in den Venenräumen stagnirenden Blut in die Umgebung transsudirt ist und sich in den angränzenden Gewebszellen angesammelt hat.

Was das Schicksal der früheren Pigment führenden Parenchymzellen betrifft, so ist es nicht leicht, dasselbe völlig zu verfolgen. Ein Theil von ihnen wird wohl schon frühzeitig zur Gefässbildung, insbesondere zur Bildung der arteriellen Muskulatur mit hereingezogen, die übrigen kommen bei stagnirendem Blutumlauf in den Fall sich einzuschränken, müssen ihren Stoffüberfluss abgeben (der zum Theil zur Bildung von Intercellularsubstanz verwendet wird), und so schrumpfen sie zu jenen unscheinbaren Gebilden ein, die wir in späteren Stadien im Gewebe finden.

Ist die obige Schilderung der Bedingungen des Rückbildungsvorganges in ihren Hauptzügen richtig, so ist auch leicht einzusehen, warum das Corpus luteum zur Zeit der Gravidität, die neben dem Uterus auch dem Ovarium noch mächtige Blutmengen zukommen lässt, eine so ganz andere ist, als in jenen Perioden, da die ovariale Congestion völlig herabgesezt ist.

Ueberblicken wir nochmals den ganzen Vorgang der Ovarial-Entwickelung, so sehen wir, dass von Anfang an zwei differente Anlagen gegeben sind, von denen die eine aus dem Hornblatt stammende zum Follikelinhalt, die andere, vom mittleren Keimblatt geliefert, zum Stroma und seinen Produkten wird. Zwischen der Ent-

wickelung beider Anlagen besteht von Anbeginn eine Art von Wettstreit. Während die Zellenmasse, welcher der Follikelinhalt späterhin sein Dasein verdankt, an der Peripherie immer fortwuchert und an Umfang zunimmt, rückt unaufhaltsam von Innen her das Stroma vor, sondert die äussere Zellenmasse in längliche, Anfangs noch zusammenhängende Colonnen, diese dann wiederum, von Innen nach Aussen fortschreitend in kleinere Segmente, die primordialen Follikel. Beim Menschen hat, den vorhandenen Beobachtungen zufolge, zur Zeit der Geburt der Prozess der Follikelsonderung sein Ende erreicht; es tritt für die äusserste Lage des Drüsenparenchyms ein mehr stationärer Zustand ein, allein auch dieser scheint, soweit aus der bisherigen Erfahrung an erwachsenen Thieren ersichtlich ist, später wiederum durch neue Produktionsvorgänge periodisch unterbrochen werden zu können. Während nun schon früh im Bereich der äusseren Zellenanlagen ein Gegensatz von Ei- und von Epithelialzellen sich geltend macht, so tritt nun etwas minder scharf auch in der inneren Anlage ein Gegensatz auf, zwischen solchen Gewebsbestandtheilen, welche blass bleiben und nur mässig sich entwickeln und solchen, welche üppig auswachsen, Massen von Fett und anderen Materien in sich aufspeichernd. Jene Zellen werden zur Bildung der Gefässe und ihrer Wandung (zu der, wie wir gesehen haben, im weiteren Sinn das ganze derbe Stroma zu rechnen ist) verwendet. Diese ordnen sich bald in bestimmterer Weise um die Follikel herum und werden zum Parenchym der inneren Follikelhaut. Wie das Stroma überhaupt aus der Tiefe gegen die Oberfläche hin wächst, so rücken auch die Gefässe von da zur Peripherie vor, und sowie sie die innersten Follikelreihen erreicht haben, so erhalten diese einen mächtigen Entwickelungsvorsprung über die Gebilde äusserer Schichten. Eigenthümlich und keineswegs auf einfachem Weg zu erklären, bleibt die Wechselbeziehung, in der die Produkte beider Anlagen zu einander stehen. Jene reichen üppigen Zellenmassen, welche später zur Follikelhaut werden, treten schon mit den äussersten Capillaren in der Rinde auf, allein sie erstrecken sich nicht weiter einwärts als die Follikel, trotzdem dass es zu ihrer Ernährung im innern Drüsenkern an Blutreichthum nicht fehlen kann. Mit dem Wachsthum des Eies und der Granulosa nimmt für jeden Follikel auch ihre Menge zu. Den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichen allerdings diese Bildungen in den Perioden unmittelbar nach dem Platzen des Follikels, allein dies ist nur ein Uebergang, bald schrum-

pfen auch sie zusammen und derbes gleichförmiges Stroma tritt an die Stelle des vor Kurzem so lebensvollen Gewebes.

Es ist, wie man sieht, eine Art Kampf um's Dasein, der von Anfang an zwischen innerer und äusserer Drüsenanlage sich fortspinnt, ein Kampf, in welchem schliesslich die innere Anlage den bleibenden Sieg davon trägt. Allein die so hartnäckig verdrängten Follikelgebilde üben offenbar auch einen fortwährenden Reiz auf die Entwickelung des Stroma und seine Gebilde aus, denn mit dem erlangten Sieg schrumpft die siegende Gewebsmasse selbst zusammen und Gefässe, welche noch vor Kurzem eine mächtige Rolle gespielt hatten, obliteriren ganz oder werden zu unbedeutenden Kanälen.

Ueber die Rückbildung ungeplatzter Follikel.

Wiederholt ist in neuerer Zeit darauf aufmerksam gemacht worden, dass auch für solche Follikel die Rückbildung eintreten kann, welche entweder ihre Entwickelung gar nicht vollendet haben, oder welche nach nahezu vollendeter Entwickelung nicht zum Platzen gelangt sind. So führt Pflüger[1]) verschiedene Beobachtungen an, welche eine fettige Entartung und Auflösung jugendlicher Follikel bei der Katze schon wenig Monate nach der Geburt wahrscheinlich machen; andererseits hat Henle[2]) faltige Körper im Innern der Ovarien menschlicher Neugeborenen beschrieben, welche er für collabirte Follikel hält. Ueber die Erfahrungen beider Beobachter habe ich insofern kein Urtheil, als mir ähnliche Objecte, wie die von ihnen beschriebenen, noch nicht begegnet sind, dagegen habe auch ich einige Bilder erhalten, aus welchen ich die Ueberzeugung schöpfte, dass die Follikel ohne vorheriges Platzen rückbildbar sind.

1) An den gut injicirten Ovarien einer Frau, welche in Folge einer anderweitigen Erkrankung vor der Zeit geboren hatte und 2 Tage nach der Geburt gestorben war, fand ich in grösseren etwa 1 Cm. messenden Follikeln die Innenwand gebildet durch eine gefässlose, eigenthümlich gelbliche und von viel schwarzem Pigment durchsetzte Schicht[3]). Kleinere Follikel derselben Ovarien zeigten von dieser

---

1) Pflüger l. c. p. 76.

2) Henle, Handbuch der Anatomie II. p. 488.

3) Auch Huschke l. c. p. 466 giebt an, in einzelnen Fällen eine mit schwarzem Pigment versehene Lage an der Innenseite der Follikel gesehen zu haben.

Schicht Nichts, sondern waren mit einer anscheinend völlig normalen Interna versehen. Die genauere Verfolgung der Schicht zeigte nun, dass sie, wie dies auch ihrer Lagerung entsprach, nichts Anderes war als die veränderte innere Follikelhaut. An verschiedenen Stellen sah man permeable Gefässstämmchen ein Stück weit in dieselbe eindringen, um dann mit einem Mal zu enden und in einen fibrösen Strang sich fortzusetzen. Das Pigment, in kleinen Zellen eingeschlossen, folgte nachweisbar ähnlichen verzweigten und unter einander bogenförmig zusammenhängenden Strängen, den Resten obliterirter Blutgefässe. Im Uebrigen hatte das Gewebe eine ziemlich homogene Beschaffenheit gewonnen und war in demselben ausser einer feinen radiären Streifung nicht viel wahrzunehmen. Ueber die Eier und über die Granulosa der fraglichen Follikel kann ich Nichts aussagen, indem mir das Präparat nicht frisch genug zuging. Es erhellt aus dieser Beobachtung soviel, dass in Folge irgend einer Veranlassung die Cirkulation in der inneren Follikelhaut sistirt worden ist, wonach die Gefässe obliterirten, der austretende Blutfarbstoff zu Pigment wurde und an die Stelle des weichen gefässreichen Gewebes eine völlig gefässlose derbe fibröse Masse trat. Dass unter diesen Verhältnissen das Ei noch in gehöriger Weise sich ernährt habe, ist zum Mindesten sehr unwahrscheinlich.

2) Etwas andere Beobachtungen hatte ich mehrfach Gelegenheit am Kuh-Eierstock zu machen. Hier nämlich fand ich Zeichen der Entartung an Follikeln von $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ mm. Länge auf 1 mm. Breite. Ein Theil dieser Follikel besass zwar eine Interna, deren äusserer Theil mit schlingenförmig umbiegenden injicirten Capillaren versehen war, allein nach Innen von dieser lag eine völlig gefässlosse Schicht einer blassen, concentrisch streifigen Bindesubstanz; die Zellen der Granulosa waren nur noch in vereinzelten Exemplaren vorhanden als körnige Zellen von $\frac{3-5}{1000}'''$ Durchmesser und, soweit ich erkennen konnte, unmittelbar von der Bindesubstanz umwachsen; an der Spitze der Follikelhöhle fand sich eine grössere unregelmässige Anhäufung körniger Substanz (der Rest des Discus mit dem Ei?). Bei andern Follikeln war die Metamorphose der inneren Membran noch weiter fortgeschritten, insofern als dieselbe völlig gefässlos war und nur aus einer blassen Bindesubstanz bestand, in welcher die Reste früherer Gefässe als feine bogenförmig sich verbindende Stränge erkennbar waren; auch hier waren die Zellen der Granulosa ganz vereinzelt, und an der Stelle des Eies fand sich eine unregelmässige Anhäufung

von Fettmassen. Ein Theil der so veränderten Follikel lag in der Nähe eines frischen gelben Körpers und es legt dies die Vermuthung nahe, dass unter Umständen der wachsende gelbe Körper einen Theil der in seiner Nachbarschaft liegenden jüngeren Follikel durch Compression zur Atorphie bringen könne; dass dies indess nicht für alle über den gelben Körpern befindlichen Follikel eintreffe, wurde oben gezeigt. Störungen in der Cirkulation werden wohl in den meisten Fällen der Follikelentartung vorausgehen, indess sind natürlich auch noch andere Wege denkbar, wie diese eingeleitet werden kann.

Ueber die Lymphgefässe des Eierstockes.

Wiederholt wurde in der bisherigen Arbeit der Lymphgefässe des Eierstocks gedacht; es sind dieselben von früheren Forschern verschiedentlich vom Hilus abgehend gesehen worden, ihr Verhalten im Innern des Organes ist indess meines Wissens bis dahin nicht untersucht worden, und so ist es wohl gerechtfertigt, wenn ich noch einmal im Zusammenhang auf dieselben zurückkomme.

Wie in anderen Organen, so ist auch im Eierstock das Auftreten der Lymphgefässe an das Vorhandensein der Blutgefässe geknüpft, und mit der relativen Menge der letzteren nimmt auch ihre Entwickelung zu. Halten wir uns zunächst an die Oberfläche des Ovarium, so gelingt es hier niemals, an deren blutgefässlosen Strecken Lymphräume durch Einstich zu füllen, dagegen geschieht die Injection mit grosser Leichtigkeit an allen jenen Stellen, die wir früher schon ihres reicheren Gefässgehalts halber namhaft gemacht haben, nämlich an der Oberfläche vorspringender grösserer Follikel, an der Oberfläche gelber Körper in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung und an dem, neben dem Hilus befindlichen, vom drüsigen Parenchym unbekleideten Stromasaum (vergl. oben p. 169).

Eine Einspritzung durch einen sehr oberflächlichen flachen Einstich füllt an letzterer Stelle ein reiches Netzwerk von Röhren, welche, vom Eierstock abgehend allmählig weiter werden, und schliesslich in klappenhaltige dem zuführenden Gefässstrang sich beimengende Stämmchen einmünden (vergl. Taf. VIII. u. Fig. 12). Dasselbe Netzwerk geht an der, dem Eierstocke selbst zugekehrten Seite in immer enger werdende Röhren über und endet an der Stelle, wo die Parenchymüberlagerung beginnt (an welcher Stelle auch die oberflächlichen Blutgefässe sich verlieren) mit flachen Maschen, von

welchen nur hie und da ein kurzer blinder Ausläufer eine kleine Strecke weit abgeht. Die Lymphkanäle verschlingen sich an der fraglichen Stelle auf das vielfältigste mit den weit engeren Blut-Capillaren, indess treten hier wie anderwärts die letzteren näher zur Oberfläche heran, als jene.

In ähnlicher Weise, wie der oberflächlich zu Tage tretende Theil des Hilusstroma ist auch sein tiefer liegender Abschnitt von Lymphnetzen reichlich durchzogen. Nicht selten gelingt es, dieselben geradezu durch Einstich zu injiciren, obwohl, wie schon oben gezeigt wurde, die Masse auf dem Einstichsweg auch in die Venen gelangen kann. Das Kriterium wird neben dem Typus der Verzweigung vor Allem im Charakter der ausführenden Stämme liegen. Das Verhalten der Lymphnetze zu dem umgebenden Gewebe ist hier dasselbe, wie in andern Organen: dieselben sind überall von einem durch Silberinjection nachweisbaren Epithel bekleidet, entbehren aber sonst einer selbstständigen Wandung.

Ein besonderes Interesse bietet das Verhalten der Lymphgefässe zu den Follikeln. An grossen, gegen die Oberfläche andrängenden Follikeln gelingt es leicht, ein Netz zu injiciren, das von der Basis des Hügels ausgehend, gegen dessen Kuppe hin sich erstreckt. Das Centrum der letzteren pflegt, soweit meine Erfahrungen reichen, keine Lymphgefässe mehr zu enthalten, indem diese früher umbiegen. Dieser vorspringendste Theil des Follikels ist auch blutgefässärmer als der Rest, wie schon frühere Beobachter hervorgehoben haben und man kann ihn daher allerdings dem Stigma des Vogelfollikels vergleichen. Auch kleinere Follikel, sobald sie ihre Interna angelegt haben, sind bereits von einem Lymphnetz umsponnen, noch lange bevor sie die Oberfläche erreicht haben. Der Hauptsitz des follikulären Lymphapparates ist die tunica externa, besonders deren innere Lage. Dass auch in der Interna selbst Lymphkanäle vorkommen, ist mir zwar sehr wahrscheinlich geworden, ich vermochte indess nicht den sichern Injectionsnachweis zu führen. Die Corpora lutea sind, wie bereits gezeigt wurde, gleichfalls sehr reich an Lymphgefässen. Die Hauptkanäle folgen der Hülle und dem Balkenwerk des fibrösen Kernes, von da erstreckt sich ein reiches Röhrennetz in die Substanz des gelben Parenchyms, das schon am nicht injicirten Präparate an feinen Schnitten leicht erkannt wird (vergl. Fig. 9). Sehr leicht gelingt es, das Netz an der Aussenfläche vorspringender gelber Körper zu injiciren und auch hier muss zuweilen die Be-

schaffenheit der abgehenden Stämme die Garantie für die Lymphdiagnose liefern. Bei der Rückbildung der gelben Körper bleibt neben den stärkeren Gefässen auch das Lymphnetz bestehen, zwar scheinen auch seine Kanäle sich gegen früher zu verengern, immerhin sind sie auch in späteren Stadien noch ohne Schwierigkeit nachzuweisen.

Basel, den 8. April 1865.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VIII.

Injieirter Eierstock einer jungen Kuh (Vergr. 1½). Lymphgefässe gelb. Cl. Entwickeltes Corpus luteum. F. Follikel. Fs. Gefässfranse über einem alten Corpus luteum (das Weitere ist im Text nachzusehen).

Taf. IX und X.

Fig. 1. Ovarien eines 6monatlichen menschlichen Fötus, senkrecht durchschnitten, Pinselpräparat (Vergr. 25) H. Str. Hilusstroma mit seinen Gefässen. P. Parenchym mit den bereits geschiedenen Follikeln R. Aeusserste Rinde des Parenchyms, aus welcher durch Pinseln die zusammenhängenden Haufen von Eizellen entfernt sind, so dass blos das Stromagerüst übrig geblieben ist.

Fig. 2. Schnitt aus der äussersten Rinde des vorigen Objectes (Vergr. 500) St. Das durch Pinseln frei gemachte aus Spindelzellen bestehende Stroma, Z einzelne Zellen aus dem Inhalt der Fächer.

Fig. 3. Aus demselben Präparat, Uebergangsbild, die Primordialfollikel P F sind schon von einander durch gefässführende Stromabrücken St getrennt, durch Pinseln sind auch einzelne Fächer F von ihrem Inhalt befreit.

Fig. 4. Ovarium der Katze. Rinde senkrecht durchschnitten (Vergr. 50) der Follikelinhalt ist nicht gezeichnet. C Z Cortikalzone, Sc Z Subcortikalzone. F Z Follikelzone. Die Gefässe dringen bis in die innersten Schichten der Cortikalzone ein, bis eben dahin dringen auch die Stränge von Kornzellen K Z vor, welche in der Subcortikalzone mächtiger sich entwickeln, um endlich in der innerste Zone zu der Follikelmembran F R sich zu gestalten.

Fig. 5. Cortikalzone desselben Präparates bei stärkerer (500) Vergrösserung. H Hülle. P F Primordialfollikel, die schon in den äussersten Schichten ihr Epithel besitzen. K Z Kornzellen in Begleitung von Capillaren in die äussersten Schichten der Cortikalzone vordringend.

Fig. 7. Eierstock der Kuh ($1\frac{1}{2}$ m. Vergr.) senkrecht durchschnitten, nach Injectionspräparaten gezeichnet, rechts auch die Lymphgefässe Lg dargestellt. P. Dünne Parenchymrinde mit den in dieselbe eindringenden Gefässbüschelchen und mit einigen grösseren Follikeln. HSt. Hilusstroma mit seinen reichen Gefässlücken. Cl. Corpus luteum mit dem fibrösen Kern K. und den am Rande gefüllten Lymphgefässen. a. Cl. alter gelber Körper mit der strahligen Pigmentzeichnung und mit kleinen Arteriendurchschnitten.

Fig. 8. Membrana folliculi interna eines grossen Follikels der Kuh (Vergr. 500.) Das Capillarnetz ist injicirt, dazwischen liegen die reichlichen körnerhaltigen Zellen, die die Hauptmasse des Gewebes bilden.

Fig. 9. Querschnitt eines entwickelten und injicirten gelben Körpers der Kuh (Vergr. 6). H. Hülle, K. fibröser Kern, P. Parenchymsectoren. Die arteriellen Gefässverzweigungen sind durch die dunklen Linien angegeben. Die vielen in Hülle und Kern befindlichen Lücken sind theils venöse, theils lymphatische Räume. Die Lücken im gelben Parenchym L gehören sämmtlich zu den Lymphwegen.

Fig. 10. Elemente eines entwickelten gelben Körpers der Kuh durch Zerzupfen nach Jodserumbehandlung erhalten, a isolirtes aus Spindelzellen bestehendes Gefäss, b isolirte Spindelzellen, c grössere Zellformen mit pigmentirtem Fett.

Fig. 11. Lymphgefässe von der Oberfläche des Eierstocks neben dem Hilus von dem frei vortretenden Theil des Hilusstroma. St. Ausführende Stämmchen. PS. Dem Parenchym zugekehrter Saum des Lymphnetzes, an welchem die Gefässe enger werden und flache Endmaschen bilden.

Taf. XI.

Fig. 1. Querschnitt eines Schweinsembryo von 10 mm. Länge. A. Aorta, W. Wolff'scher Körper, M. Malpighi'sche Knäuel von der Aorta aus an die Innenseite des Wolff'schen Körpers tretend, D. Darm.

Fig. 2. Querschnitt durch ein bebrütetes Hühnchen von etwa 8 Tagen. A. Aorta mit den abgehenden Arteriae intervertebrales, W. Wolff-scher Körper, M. Malpighi'sche Knäuel. S. Sexualgang, O. Ovarium, im Innern einen grossen Gefässknäuel enthaltend, an der Rinde von einer doppelten Lage dunkler körniger Zellen (einem modificirten Wolff'schen Kanal) umgeben.

Fig. 3. Senkrechte Durchschnitte von Hühnerembryonen, vom 2ten Tage der Bebrütung, sämmtlich vor Schluss des Medullarrohres, A vom hinteren, B—D vom mittleren Leibesabschnitt. Mp. Medullarplatte, Hb. Hornblatt, Unf. Urnierenfalte, Sf. Falte zur Bildung des Sexualganges (?), Ch. Chorda dorsalis, Sp. Seitenplatten, Ur. Urwirbel, Ddrb. Darmdrüsenblatt.

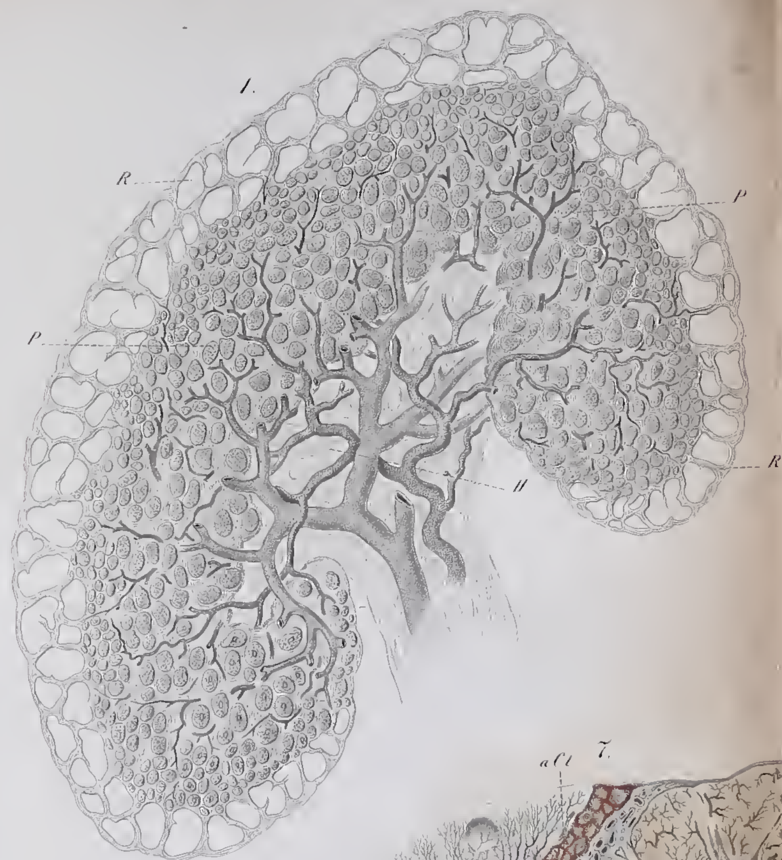
Fig. 4. Capillaren aus dem lig. suspensorium hepatis des Meerschweinchen, mit Silberbehandlung (vergl. p. 188).

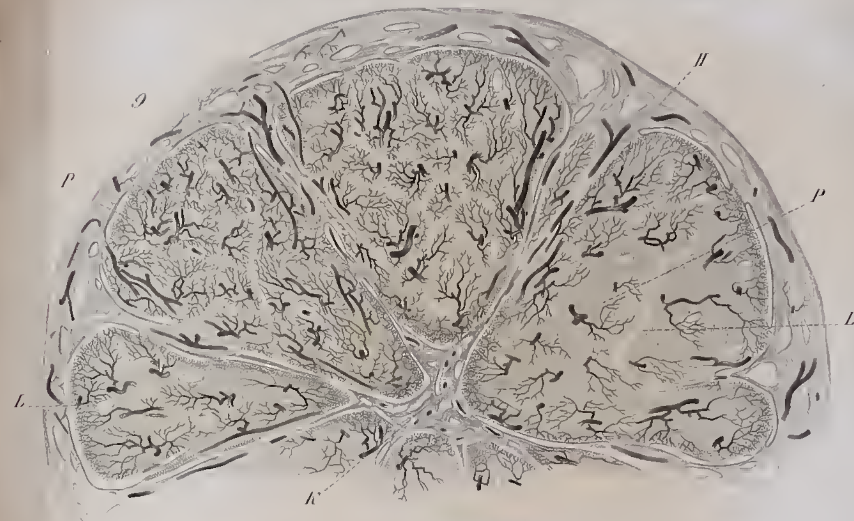


Schönhals del.

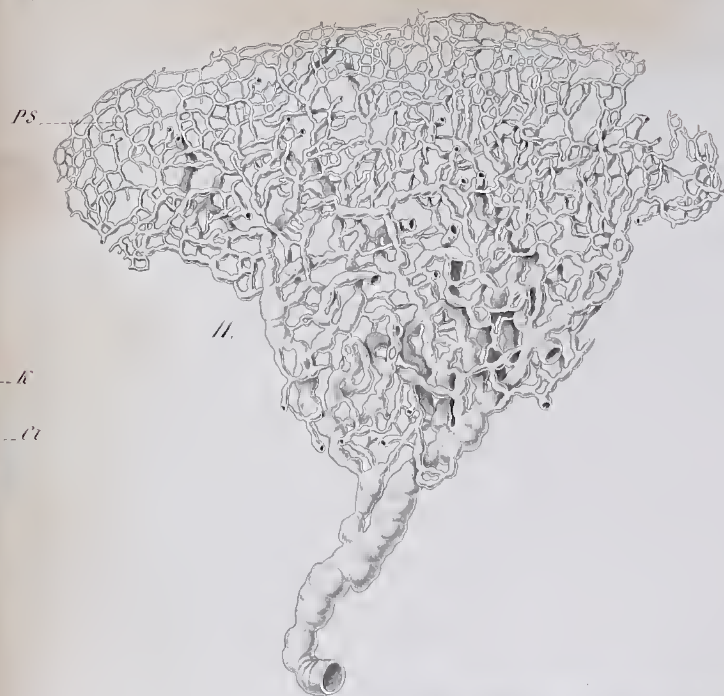
Lith. Anst. v. H. Schenk Halle


OF SURGEONS
LIBRARY









S. honhals del
Wagenschieber sc



PF

2.

8.

Z

St

St PF

St

c

c

c

b

10.

5

4

H

II

CZ

ScZ

PF

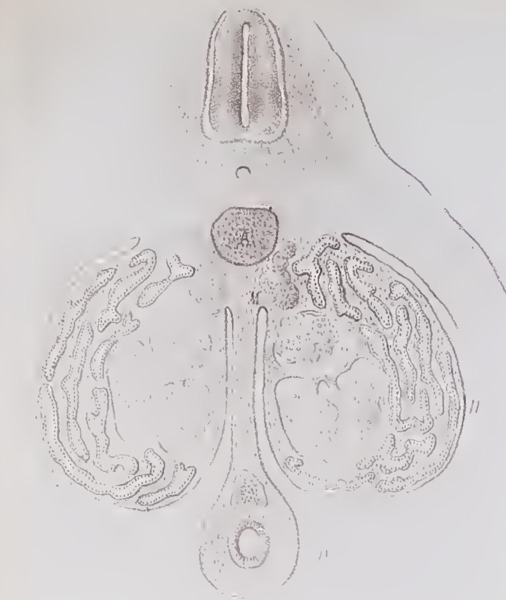
PF

FZ

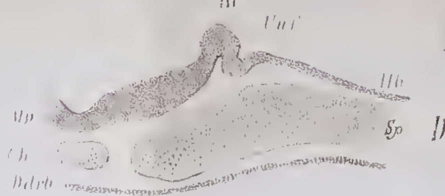
FR FR

K K

I



III









II



IV



His del